Die Verdauung nach Versuchen

Von

Friedrich Tiedemann und *Leopold Gmelin*,
Professoren an der Universität zu Heidelberg.

Zweiter Band.

Zweite wohlfeilere Ausgabe.

Heidelberg und Leipzig.
Im Verlage der neuen akademischen Buchhandlung von Karl Groos.

1831.

Inhalt des zweiten Bandes.

	Seite
Vierter Abschnitt.	
Versuche über die durch Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs verhinderte Ergiessung der Galle in den Darmkanal und deren Einfluss auf die Verdauung.	
Versuch 1. mit einem Hunde	4
— 2. — — —	9
— 3. — — —	10
— 4. — — —	15
— 5. — — —	17
— 6. — — —	21
— 7. — — —	23
— 8. — zwei Hunden	24
— 9. — einem Hunde	27
— 10. — zwei Hunden	33
Ergebnisse aus den Versuchen über die Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs	37
Fünfter Abschnitt	
Folgerungen, die Lymphe und den Chylus betreffend	66
Zweite Abhandlung	
Von der Verdauung der Vögel	96
Mund und Kauwerkzeuge	99
Speicheldrüsen	100
Kropf	—
Anordnung der Magen	101
Leber, Gallengänge, Gallenblase und Galle	103
Pankreas	104
Darmkanal	105

*

Seite

Erster Abschnitt

Versuche über den Zustand der Verdauungs-Werkzeuge und die Beschaffenheit der zur Verdauung beitragenden Säfte im nüchternen Zustande . 107

Versuch 1. Mit einem Mäusehabicht 107
— 2. — — andern Bussard, welcher gefastet hatte 111
— 3. — einer Henne 114
— 4. — — — 118
— 5. — einem Truthahn 119
— 6. — — Hahn, dem im nüchternen Zustande Pfeffer beigebracht worden 123
— 7. Ueber den Magensaft einer Truthenne im nüchternen Zustande 124
— 8. Mit einer Gans, die gefastet hatte 125
— 9. — dem Magensaft einer Gans 127

Folgerungen und Betrachtungen über die Verdauungs-Werkzeuge im nüchternen Zustande

Speichel 130
Kropf und Kropf-Flüssigkeit 131
Magen und Magensaft 132
Chemische Zusammensetzung des Magensafts 135
Galle 141
Pankreatischer Saft 146
Dünner Darm und Beschaffenheit seiner Flüssigkeiten 147
Blinddärme 150
Mastdarm 151
Cloake 152

Zweiter Abschnitt

Versuche über die Veränderungen der Nahrungsmitel in den Verdauungs-Werkzeugen.

A) Mäusehabicht.

Versuch 10. Ueber die Dauer des Verweilens von Fleisch im Kropfe 152
— 11. Ueber die Verdauung rohen Rindfleisches 153

B) Hühner.

Versuch 12. Ueber die Dauer des Verweilens der Nahrungsmitel im Kropfe 159
— 13. — die Verdauung von Gerste 160
— 14. — — — — — 163
— 15. — — — — Milch. 164

Seite

Versuch 16. Ueber die Verdauung von Milch und Semmel 166

— 17. — — — — flüssigem Eiweiſs 167

— 18. — — — — Fleisch 168

C) Gänse.

Versuch 19. Ueber die Zeit des Verweilens der Nahrungsmittel in der weiten schlauchartigen Speiseröhre. 172

Versuch 20. Ueber die Verdauung von Kleber —

— 21. — — — — Hausenblase 176

— 22. — — — — Faserstoff 178

— 23. — — — — Welschkorn 180

D) Einige Versuche mit Gänsen über die Verdauung und die nährenden Eigenschaften einfacher Nahrungsstoffe 183

Versuch 24. Ueber die Menge von Gerste, welche zur Erhaltung einer Gans nothwendig ist 184

Versuch 25. Ueber die Verdauung und nährende Eigenschaft des Gummi's 185

— 26. — — — — — — des Zuckers 188

— 27. — — — — — — von trockenem Stärkmehl 190

Versuch 28. — — — — — — von gekochter Stärke 196

Versuch 29. — — — — — — von gekochtem Eiweiſs 197

Folgerungen aus den Versuchen über die Verdauung der Vögel

Beschaffenheit der Nahrungsmittel im Kropfe und Veränderungen, welche sie daselbst erleiden 202

Veränderungen der Nahrungmittel im Drüsen- und Muskel-Magen. 206

Chemische Untersuchung des Magen-Inhalts. 213

Chymus 214

Erguſs der Galle 215

Beschaffenheit der im dünnen Darm befindlichen Flüssigkeiten und Substanzen während der Verdauung 216

Chemische Verhältnisse 220

Beschaffenheit der Contenta der Blinddärme 224

Folgerungen aus den chemischen Untersuchungen 226

Beschaffenheit der Contenta des Mastdarms und der Cloake 230

Chemische Verhältnisse 231

Seite

Folgerungen aus den an Gänsen angestellten Versuchen über die nährende Eigenschaft einiger einfachen Nahrungsstoffe 232

Dritte Abhandlung.

Von der Verdauung der Amphibien 238

Versuch 1. Mit gemeinen Wasserfröschen 239

— 2. — *einem Grasfrosch* 241

— 3. — *einer Blindschleiche* 242

— 4. — — *Natter* —

Ergebnisse 245

Vierte Abhandlung.

Von der Verdauung der Fische 24

Versuch 1. Ueber die Beschaffenheit der Verdauungs-Werkzeuge der Forellen im nüchternen Zustande. 249

— 2. *Mit Forellen, die Nahrung erhalten hatten.* 250

— 3. — *einer Barbe* 253

— 4. — — — 255

— 5. — *einem Weißfisch* 256

— 6. — — — 258

— 7. — — *anderen Weißfisch* 259

— 8. — — *Hecht* 260

Galle der Fische 260

Folgerungen 268

Kurze Vergleichung der von Leuret *und* Lassaigne *erhaltenen Resultate mit den unsrigen* 273

VIERTER ABSCHNITT.

Versuche über die durch Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs verhinderte Ergiefsung der Galle in den Darmkanal und deren Einflufs auf die Verdauung.

Einer der dunkelsten Punkte in der Lehre von der Verdauung ist unstreitig die Wirkung der Galle auf die im Magen aufgelösten und in den Darmkanal gelangenden Nahrungsmittel. Die Lehren der Physiologen über diesen Gegenstand sind blofse Muthmafsungen zu nennen, die grofsentheils eines durch Versuche und Beobachtungen gewonnenen Beweises gänzlich ermangeln. Zu diesen zählen wir:

1) die Meinung *Boerhaave's*, dafs die Galle, als eine alkalische Flüssigkeit die Säure des Magensaftes mäfsige und neutralisire;

2) die Ansicht *Haller's*, die Galle wirke auflösend auf die Nahrungsmittel und bilde mit den fetten Theilen derselben eine Art von Emulsion;

3) dafs sie zur Verdauung der Speisen im Magen beitrage, wohin sie angeblich gelange, wie *Englesfield Smith* wahrscheinlich zu machen suchte

4) die Galle bewirke einen Niederschlag des Milchsaftes aus dem Chymus, indem sie sich mit der Säure des Magensafts verbinde, wie *Autenrieth*, *Werner* und fast alle neuere Physiologen annehmen; und

5) endlich, die Galle trage durch ihre Beimischung zum Chymus zur Erzeugung des Eiweifsstoffes aus den Nahrungsmitteln bei, wie *Prout* vermuthet hat.

Um diesen Gegenstand aufzuhellen, hat neuerlich *Brodie* *) sinnreiche Versuche angestellt. Jungen Katzen unterband er den gemeinschaftlichen Gallengang, und suchte dann die Wirkung des dadurch verhinderten Ergusses der Galle in den Darmkanal zu erforschen. Nach einiger Zeit nämlich tödtete er die Thiere, untersuchte die Beschaffenheit der denselben gereichten Nahrungsmittel in dem Magen und Darmkanal, so wie der Flüssigkeit der Saugadern des dünnen Darms und Milchbrustganges. Hier will er gefunden haben, dafs durch Unterbindung des Gallengangs die Verdauung der Speisen im Magen nicht gestört, dafs aber nach aufgehobener Ergiessung der Galle in den Darmkanal kein Milchsaft mehr aus dem Chymus gebildet wurde, und weder die Saugadern des Darmkanals, noch der Milchbrustgang, eine weifse chylusartige Flüssigkeit enthielten. Er folgerte daraus, die Galle sey nothwendig zur Erzeugung des Chylus.

Um die Wirkungen des verhinderten Ergusses der Galle in den Darmkanal zu erforschen, und die von *Brodie* gezogenen Folgerungen zu prüfen, haben wir eine Reihe von Versuchen an lebenden Thieren angestellt; doch zogen wir die geduldigen Hunde den schwer zu bändigenden Katzen vor.

Bei der Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs haben wir,

*) Quarterly Journal of Science and the arts 1823 Jan. p. 341.

nach einigen mifslungenen Versuchen, folgendes Verfahren als das einfachste und sicherste bewährt gefunden.

Wir wählten zu dem Versuche gesunde und kräftige, aber nicht fette Hunde, die seit sechs bis acht Stunden keine Nahrung erhalten hatten. Nachdem die Hunde, auf dem Rücken liegend, auf dem Sectionsbrette wohl befestigt und durch Gehülfen gehalten waren, so wurden die Haare in der Gegend zwischen dem Nabel und dem Ende des Brustbeins wegrasiert, um das Eindringen von Haaren in die zu eröffnende Bauchhöhle zu verhindern, wo sie sonst Entzündung und Ausschwitzung von coagulabeler Lymphe bewirken. Dann wurde von dem auf der rechten Seite des Thiers stehenden Operateur ein Länge-Einschnitt von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll in die Haut und die weifse Linie des Bauchs bis auf das Bauchfell gemacht. Nun wurde das Bauchfell vorsichtig geöffnet und der Zeigefinger der rechten Hand in der Richtung gegen den Magen eingebracht, dessen vordere Fläche aufgesucht und längs derselben bis zum Pförtner bewegt, den man leicht durch das Getast erkennen kann. Von diesem führte man den Finger auf das Duodenum. Da dieses Darmstück bei Hunden sehr frei und oberflächlich liegt, weil sie keinen Queergrimmdarm haben, der es bedeckt, wie beim Menschen, so kann man es leicht mit dem hakenförmig gebogenen Finger fassen und durch den gemachten Einschnitt hervorziehen. Das hervorgezogene Duodenum schlugen wir so um, dafs der convexe Rand desselben gegen die linke Seite des Thiers gerichtet war. Jetzt suchten wir den gemeinschaftlichen Gallengang auf, der durch die obere Platte des Gekröses als ein weifslicher Strang durchschimmert. Sind die Hunde sehr wohl genährt, so ist er mit dem Fette des Gekröses so sehr bedeckt, dafs dessen Auffinden erschwert wird, ja ohne Verletzung von Blutgefäfsen beim Aufsuchen nicht wohl möglich ist. Bei fetten Hunden mufsten wir einigemal aus diesem Grunde ganz von der Fortsetzung der Operation abstehen.

Nach gemachtem kleinen Einschnitt der oberen Platte des Gekröses, längs des durchscheinenden gemeinschaftlichen Gallengangs, umfuhren wir ihn mit einem stumpfen Arterien-Haken oder mit einer gekrümmten Nadel und führten die Ligatur durch. Soll der gemeinschaftliche Gallengang sicher unterbunden werden, so ist folgende Vorsichts-Maſsregel nothwendig, nämlich man unterbinde ihn höchstens in einer Entfernung von 2 bis 3 Linien von dem Duodenum, weil sonst ein kleiner Lebergallengang nicht unterbunden wird, welcher sich bei den Hunden nach der Vereinigung des groſsen Lebergallengangs mit dem Gallenblasengang in den gemeinschaftlichen Gallengang einsenkt. Es ist uns Anfangs zweimal begegnet, daſs wir diesen kleinen Kanal nicht unterbunden hatten, weil wir die Ligatur zu weit von dem Duodennm entfernt angelegt hatten.

Die um den gemeinschaftlichen Gallengang angelegte Ligatur haben wir bald oberhalb des doppelten, fest zugezogenen Knotens abgeschnitten, bald aber durch den Länge-Einschnitt in der weiſsen Linie nach auſsen geführt. Einigemal haben wir den gemeinschaftlichen Gallengang unterhalb der Ligatur ganz durchschnitten und vom Duodenum getrennt. Hierauf brachten wir das Duodenum in die Bauchhöhle zurück und schlossen die Wunde durch eine Nath, welche aber die Bauchmuskeln und die äuſsere Haut zugleich in sich faſste, damit keine Hernia ventralis entstehen konnte. Auf diese Weise ist die Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs von einer nur einigermaaſsen geübten Hand leicht vorzunehmen.

VERSUCH I.

Am 6ten Januar 1824 wurde einem kleinen Hunde der gemeinschaftliche Gallengang auf die angegebene Weise unterbunden. Eine halbe Stunde nach der Operation erbrach sich das Thier einigemal. Diesen und den fol-

genden Tag war es traurig, frafs fast gar nicht und soff nur öfters Wasser. Es entleerte einmal dunkelbraungelbe harte Exkremente. Am 8ten Januar zeigte sich die Bindehaut gelb gefärbt. Der abfliefsende Urin war dunkelgelb und eine kleine Quantität abgehender Darm-Exkremente war grauweifs, thonartig und roch sehr übel. Der Urin enthielt viel Farbstoff der Galle, wie die chemische Untersuchung darthat.

Der Harn war gelbbraun, einer dünnen Galle ähnlich. Er enthielt einen braunen Bodensatz, von welchem er durch das Filter getrennt wurde. Das Filtrat zeigte folgende Reactionen: Chlor: Entfärbung. Salzsäure: Trübung, die bei mehr Salzsäure verschwand; die Flüssigkeit erschien dunkler röthlich-gelbbraun, als zuvor. Concentrirte Salpetersäure: grüne Färbung, dann Abscheidung krystallinischer Körner (Harnstoff), die fast Alles dicklich machten. Nach 4 Stunden war die grüne Färbung in eine röthlichbraune übergegangen. Verdünnte Salpetersäure: grüne Färbung, die nach 4 Stunden unverändert erschien, ohne alle Trübung. Salpetersaures Blei: Fl. IV, 4, käsig, gelbweifs. Salzsaures Eisenoxyd: o. Salpetersaures Quecksilberoxydul: gelblich und graulichweifse, halb geronnene Masse. Sublimat: Fl. IV, 4, dicht gelb. Durch das Verhalten gegen Salpetersäure ist die Gegenwart der Galle im Harn deutlich erwiesen.

Am 9ten Januar erbrach der Hund wieder einigemal eine trübe mit Schleim vermischte Flüssigkeit, welche sauer reagirte.

Das Thier soff öfters Milch mit Wasser. Feste Nahrung nahm es nicht zu sich. Der reichlich abgehende Urin blieb dunkelgelb gefärbt. Binnen kurzer Zeit magerte der Hund sehr ab, wurde so matt, dafs er kaum stehen konnte und starb am 13ten Januar.

Bei der Oeffnung der Bauchhöhle flossen mehrere Unzen einer trüben braungelben Flüssigkeit aus. Das Netz war entzündet und mittelst einer festen coagulabelen Lymphe, in der sich bereits kleine Blutgefäfse gebildet hatten, mit der Schnittwunde verwachsen. Auch das Bauchfell und die Platten des Gekröses waren stark entzündet.

Die sehr vergröfserte, dunkelbraunrothe Leber war mit dem Zwerchfell und dem Zwölffingerdarm verwachsen. Die Gallenblase und die Gallengänge oberhalb der Ligatur waren mit einer dunkelbraunen schwärzlichen, sehr consistenten Galle angefüllt. Die Ligatur lag noch fest und war ringsum mit einer von dem Bauchfell abgesonderten coagulabelen Lymphe umgeben. Im Innern des eingeschnittenen gemeinschaftlichen Gallengangs zeigte sich keine Verwachsung.

Der Milchbrustgang enthielt eine gelbe durchsichtige Flüssigkeit. Die Saugaderdrüsen in der Gegend der Leber und selbst die der Brust, in welche sich einige Saugadern der Leber einsenken, die von der convexen Fläche der Leber entspringen und durch Oeffnungen des Zwerchfells dringen, waren angeschwollen und gelb gefärbt.

A) Der Magen enthielt 92 Gramme einer wässrigen, trüben, dunkelröthlich-grauen Flüssigkeit (wie wenn in einer blafsrothen Flüssigkeit etwas Dunkles vertheilt wäre), mit wenigem bräunlichen schleimigen Bodensatz. Sie wurde ohne Zusatz von Wasser filtrirt. Der Rückstand auf dem Filter bestand in schwarzbraunen mäfsig grofsen Flocken und einem eben so gefärbten Pulver und röthete nicht Lackmus. Das Filtrat war blafs fleischfarbig und ganz klar.

B) In der ersten Hälfte des Dünndarms fanden sich 47 Gramme dünner Brei, der aus einer sehr trüben, schmutziggelben Flüssigkeit und aus dicken bräunlichen und gelbgrauen Schleimklumpen gemengt war. Derselbe wurde in Wasser vertheilt und filtrirt. Der auf dem Filter bleibende Theil bestand aus sehr grofsen (von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser) gelblich- und graulich-weifsen Schleimklumpen nebst kleinen braunen Flocken, und röthete nicht Lackmus. Das Filtrat war blafsgelb und schwach getrübt.

C) Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt 32 Gramme schmutziggelber milchartiger Flüssigkeit; diese wurde mit Wasser verdünnt und filtrirt. Auf dem Filter blieb wenig feinflockige oder pulvrige gelbweifse Materie, welche Lackmus röthete. Das Durchgelaufene war etwas gelber und trüber als das von B.

D) Der Blinddarm enthielt 16 Gramme festen, blafs-gelblich-grauen sehr stinkenden Koths. Dieser wurde mit Wasser zerrieben und durchgeseiht. Auf dem Filter blieb viel zartes schmutzigweifses Pulver, welches beim Verbrennen sehr viel weifse pulvrige Asche gab, die sich in Salzsäure unter schwachem Aufbrausen löste und sich als ein Gemeng von ungefähr gleichviel kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk zu erkennen gab. Das Filtrat war hellbränlichgelb, dunkler als das von B und C, und nicht trübe.

E) Im Mastdarm fanden sich 63 Gramme Koth, dem von D gleichend. Nach dem Zerreiben mit Wasser und Filtriren erhielten wir einen Rückstand auf dem Filter und ein Filtrat, die sich wie die von D verhielten, nur wurde hierbei keine Einäscherung vorgenommen.

F) Die Flüssigkeit aus dem Milchbrustgang war mit etwas Blut gemischt und gerann nicht sehr fest. Das Serum schien sehr klar zu seyn, doch war die Menge zu gering, um dies genau beurtheilen zu können.

G) Das Blut aus dem rechten Venensacke gerann sehr schwach. Die Placenta bestand aus einer sehr kleinen festen gelben durchscheinenden Masse. Das abgelaufene, mit sämmtlichen Cruor gemengte Serum schied sich in der Ruhe in zwei ungefähr gleich hohe Lagen, von denen die untere den Cruor, die obere das reine Serum enthielt. Dies war klar und lebhaft gelb.

Wir dampften das reine Serum ab, kochten es mit Weingeist aus, dampften die blaſsgelbe Flüssigkeit ab, nahmen den Rückstand in Wasser auf und erhielten so eine blaſsgelbe Flüssigkeit, welche mit Chlor, Salpetersäure und Sublimat weiſse Niederschläge, mit salzsaurem Eisenoxyd einen gelben hervorbrachte, ohne daſs sich eine, die Gegenwart des Gallenfarbstoffs verrathende, grüne, blaue oder rothe Färbung gezeigt hätte. Dieses wird aus den bald zu beschreibenden Versuchen deutlich, nach welchen beim Vermischen von Galle mit Serum und Erhitzen das färbende Princip desselben an den geronnenen Eiweiſsstoff tritt, und durch Weingeist nicht mehr davon getrennt werden kann; doch war vielleicht auch gar keine Galle im Blut, da sich auch im Harn keine mehr fand.

H) Die Galle war sehr dunkel gelbbraun ziemlich dünnflüssig, und hatte etwas schleimigen Bodensatz.

I) Der Urin war mäſsig gelb, viel weniger, als der, welcher 2 Tage zuvor vom Hunde gelassen worden war.

Derselbe verhielt sich gegen Lackmus neutral; er trübte sich stark weiſs mit Salpetersäure, unter schwacher Gasentwickelung; mit Chlor gab er ein Paar groſse weiſse, aufschwimmende Schleimflocken nebst kleinen Gasbläschen; auch mit Sublimat gab er ein Paar groſse Flocken; mit Salzsäure trübte er sich nicht. Also lieſs sich in diesem Harne keine Galle finden, welche noch in dem vor 2 Tagen gelassenen Harn durch Salpetersäure entdeckt worden war.

K) Die Flüssigkeit aus der Bauchhöhle, aus 92 Gramm bestehend, war braungelb und durch eine gelbe, feinflockige, schleimige Materie getrübt.

Beim Filtriren derselben blieb auf dem Filter ein gelblichweiſser Brei, aus lauter feinen Flocken zusammengesetzt. Das Filtrat war lebhaft gelb-braun und kaum merklich getrübt. Dampfte man dasselbe ab und zog den Rückstand mit Weingeist aus, so erhielt man eine blaſsgelbe Flüssigkeit, die sich beim Erkalten nur schwach trübte und mit Chlor, Salpetersäure und Sublimat bloſs weiſse Niederschläge, mit salzsaurem Eisenoxyd einen gelben lieferte, ohne alle grüne, auf Galle hindeutende Färbung.

Reactionen der filtrirten Darmflüssigkeiten und der Flüssigkeit des Peritoneums.

	A	B	C	D	E	K
Siedhitze	Tr. 1	Fl. IV 4 w.	B	Tr. 3	Fl. IV 4 gelbw.	Tr 4 gelb
Iod	o	Tr. 1	Tr. 2	o	o	o
Chlor	Tr. 3 w.	Tr. 4 w.	Fl. IV 2 w.	Tr. 3 w.	Fl. IV 2 w.	E. L. grünlich
Salzsäure	desgl.	Fl. IV 4 w.	B	B L. rosenroth	D	M. 2 käsig, grün
Salpetersäure	Tr. 3 gelbw.	Fl. IV 4 gelbw.	B	B	Fl. IV 4 braunw.	M. 2 käsig-unten gelb, oben blaugrün
Kali	Amm. 4	A	A	A	A	A
Alaun mit Kochsalz . .	Tr. 1	Fl. III. 3 weiſs	B	Fl. III 3 braunw.	D	M. 1 käsig, gelb.
Salzsaures Zinn . . .	Tr. 3 braunw.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
Salpetersaures Blei . .	Fl. IV 4 w.	A	A.	A	A	M. 2 käsig, gelbw.
Bleiessig	Fl. V 5 w.	A	A	A	Fl. IV 4 w.	desgl.
Salzsaures Eisenoxyd . . .	Tr. 1	Tr. 2	Fl. II 2 blaſsgelb	C	Fl. IV 3 bräunlich-roth.	M. 1 gelbweiſs. L. blaugrün
Kupfervitriol . . .	desgl.	Fl. III 1 w.	Fl. IV 4 w.	Fl. II 1 blauw.	D	M. 2 käsig, gelb-grünweiſs.
Salpetersaures Quecksilberoxydul	M. 1 käsig, gelbw.	M. 1 käsig, w.	M. 1 käsig, grauw.	Fl. IV 4 grauw.	D	M. 1 gelb- u. grauw.
Sublimat	Tr. 1.	Fl. II 2 zart, w.	Fl. V 5 zart, w.	B	B	M. 1 blaſsgelb.
Galläpfeltinctur . . .	Fl. II 1 braunw.	Fl. IV 4 braunw.	Fl. V 5 braunw.	Fl. IV 4 hellbraun.	Fl. V 5 braunw.	M. 1 braungelb
Lackmustinctur . . .	R. 1	neutral	neutral	R. 1	R. 2	neutral

VERSUCH II.

Bei einem kleinen Spitzhund, dem der gemeinschaftliche Gallengang unterbunden worden war, traten am dritten Tage die Erscheinungen der

Gelbsucht ein. Die Bindehaut ward gelb gefärbt; der öfters abfliefsende Urin zeigte sich hochgelb und die selten abgehenden Exkremente waren grauweifs, thonartig und sehr übel riechend. Das Thier frafs Anfangs wenig und soff viel. Gegen den zehnten und eilften Tag verschwanden allmälig die Erscheinungen der Gelbsucht. Die Bindehaut wurde wieder weifs; der Urin zeigte eine wasserhelle etwas ins Gelbliche spielende Farbe und die Exkremente wurden wieder gelbbraun gefärbt. Seine Munterkeit kehrte zurück und er frafs mit grofsem Appetit. Um die Beschaffenheit des Gallengangs zu untersuchen, wurde der Hund dreizehn Tage nach der Operation getödtet.

Bei der Untersuchung des gemeinschaftlichen Gallengangs ergab sich, dafs derselbe offen war. An der Stelle, wo die Ligatur angelegt worden, zeigte er sich blofs im Innern verengt. und äufserlich verdickt und durch weichen Zellstoff, der sich neu gebildet haben mufste, mit den benachbarten Theilen verwachsen. Die Ligatur war nicht mehr vorhanden. Hier mufste sich also der Kanal des Gallengangs wieder hergestellt haben, nachdem die Ligatur sich gelöst hatte, die das Thier wahrscheinlich aus der Wunde hervorgezogen hatte. Diese Wiederherstellung des Gallengangs konnte nur die Wirkung der adhäsiven Entzündung seyn, wobei die abgesetzte coagulabele Lymphe die Verwachsung des getrennten Gallengangs bewerkstelligt hatte.

VERSUCH III.

Am 24ten März 1824 wurde einem grofsen Hunde der gemeinschaftliche Gallengang auf die gewöhnliche von uns befolgte Weise blofsgelegt und unterbunden. Das Thier erbrach sich an diesem und dem folgenden Tage mehrmals. Es soff Wasser mit Milch, und nahm etwas Brod zu sich. Schon am zweiten Tag zeigte der reichlich gelassene Harn eine gelbere Farbe, als gewöhnlich. Die selten abgehenden trockenen Exkremente wurden thonartig

gefärbt und verbreiteten einen sehr üblen, höchst widrigen Geruch. Die Bindehaut des Auges färbte sich gelb. Der Harn zeigte sich vom vierten Tage an ganz dunkelgelb gefärbt und enthielt Galle.

Um die Flüssigkeiten des Darmkanals rein und ohne Beimischung von Speisen zu untersuchen, wurde das Thier am 4ten April Morgens um 11 Uhr durch einen Schlag auf den Kopf getödtet, nachdem es seit dem vorhergehenden Tage keine Nahrung erhalten hatte. Aus der geöffneten Bauchhöhle floss eine grosse Menge einer trüben, dunkelgelbrothen Flüssigkeit aus. Das Bauchfell, das Netz und die Gekröse waren stark entzündet; die Leber war sehr vergrössert, dunkelroth und sehr brüchig. Die Ligatur lag noch fest am gemeinschaftlichen Gallengang, und war von ansehnlich consistenter coagulabeler Lymphe bedeckt. Die Gallengänge waren um mehr als das Doppelte erweitert und mit einer dunkelgelbgrünen Galle gefüllt. Auch die Gallenblase war sehr ausgedehnt.

Der Milchbrustgang enthielt eine durchsichtige und gelbgefärbte Flüssigkeit, die schwach gerann. Die Harnblase war mit einem sehr dunkelgelb gefärbten Harn gefüllt. Das Blutwasser war gleichfalls stark gelb gefärbt.

Alle seröse Häute, das Bauchfell, der Herzbeutel, die Brustfellsäcke und selbst die Arachnoidea des Gehirns zeigte sich gelblich. Eine solche Farbe hatte auch das Fett zwischen den Platten des Gekröses und selbst die Wandungen der Aorta. Die Saugaderdrüsen des Bauchs und der Brust waren ebenfalls gelb.

A) Der Magen war leer, auf sich selbst zusammengezogen, und enthielt nur 2 Gramm weissliche Schleimklumpen und 2 Gramm farblose Flüssigkeit. Der Inhalt wurde mit Wasser verdünnt und filtrirt. Das Filtrat war farblos und klar.

B) Der dünne Darm enthielt nichts, als 32 Gramm eines röthlichgrauweissen, sehr consistenten Schleims, welcher den Wandungen des Darms

anhing, und von ihm abgeschabt wurde. Er wurde in Wasser vertheilt und filtrirt. Das röthliche Filtrat war weifsgetrübt.

C) Im dicken Darm kamen grauweifse, sehr übelriechende, thonartige Exkremente vor.

D) Aus dem Milchbrustgange wurden zwei Portionen Flüssigkeit aufgefangen, jede aus 4 Gramm bestehend. Die Portion 1 war unvollkommen coagulirt. Das Coagulum war blafsroth, durchscheinend, weich, zitternd, das Serum war stark gelb gefärbt und ganz klar. Die Portion 2 enthielt statt eines Kuchens blofs einen gallertartigen schleimähnlichen Klumpen. Das Serum war wie das von Portion 1.

Wiewohl die lebhaft gelbe Farbe des Serums die Beimischung von Galle schon sehr wahrscheinlich machte, so suchten wir uns doch hiervon noch gewisser zu überzeugen. Dieses gelingt am besten auf folgende Weise: Fügt man zum Serum nur ganz wenig mäfsig verdünnte Salpetersäure, so dafs entweder gar kein Niederschlag entsteht, oder dieser beim Schütteln verschwindet, so stellt sich in Kurzem eine deutliche grüne Färbung ein, die nach einigen Stunden ins Bläuliche übergeht. Auch bei etwas mehr Salpetersäure, so dafs eben Coagulation entsteht, nimmt das Coagulum eine bläulich weifse Farbe an. Bei noch mehr Salpetersäure erhält man nur einen gelbweifsen käsigen Niederschlag.

Fügt man zu einem andern Theil dieses Serums wenig Salzsäure, so entsteht ein gelber Niederschlag, der sich in mehr Salzsäure zu einer trüben, bald blafsgelben, bald gelbrothen Flüssigkeit auflöst, welche ebenfalls nach mehreren Stunden erst grünlich, dann grünlichblau wird. Sehr wenig Chlor färbt das Serum etwas stärker röthlichgelb, mehr Chlor erzeugt eben solche Trübung und noch mehr entfärbt es mit weifser Trübung. Salzsaures Eisenoxyd erzeugt einen dunkelbraunen Niederschlag.

Ein vergeblicher Versuch, den Farbstoff der Galle zu entdecken, bestand darin, dafs wir das Serum mit Wasser mischten, durch Sieden coagulirten, und vom braunen Coagulum abfiltrirten, worauf wir eine Flüssigkeit erhielten, die bei auffallendem Lichte blafsgrün, bei durchfallendem rothgelb erschien; (diese Eigenschaft ertheilt sowohl der Cruor, als der Farbstoff der Galle unter gewissen Umständen anderen Flüssigkeiten). Da diese Flüssigkeit mit Salpetersäure ein weifses Coagulum lieferte, so fällten wir sie mit Weingeist, filtrirten, dampften ab, und nahmen den geringen Rückstand in Wasser auf, welches einige weifse Flocken zurückliefs. Aber auch die so erhaltene gelbe Lösung gab mit Salpetersäure einen weifsen Niederschlag, und wirkte auf Salzsäure und Chlor gar nicht ein. Der Farbstoff der Galle war ohne Zweifel gröfstentheils an den geronnenen Eiweifsstoff getreten. Dieses wurde durch folgende Erfahrung erwiesen:

Verhalten der Galle zu Blutserum in der Siedhitze.

Wir mischten Serum von Ochsenblut mit frischer Hundegalle, brachten das Gemisch im Wasserbade zum Gerinnen, dampften es noch völlig zur Trockne ab und zogen es dann mit Wasser aus. Wir erhielten eine klare blafsgelbe Flüssigkeit, welche durch Chlor entfärbt und sehr schwach getrübt wurde, welche mit Salzsäure sich kaum ein wenig mehr röthlich färbte, und mit Salpetersäure ebenfalls sehr blafsgelbroth gefärbt und zugleich getrübt wurde.

Demnach waren die characteristischen Reactionen der Galle fast ganz verschwunden, ohne Zweifel, weil der Farbstoff der Galle durch den gerinnenden Eiweifsstoff mit niedergerissen war.

E) Das **Blut** gerann wie gewöhnliches Blut. Das Serum war lebhafter gelb, als gewöhnlich.

Indem bei Untersuchung dieses Serums die richtige Methode zur Erkenntnifs der Galle noch nicht aufgefunden worden war, und wir noch nicht die Erfahrung gemacht hatten, dafs beim Gerinnen des Eiweifses in der Hitze dieses den Farbstoff der Galle mit sich reifst, so brachten wir sämmtliches Serum durch Erhitzen zum Gerinnen, und suchten jetzt vergeblich in der übrigen Flüssigkeit und im Coagulum die Gegenwart der Galle darzuthun, die sich beim unmittelbaren Versetzen mit Salpetersäure gewifs zu erkennen gegeben haben würde.

F) Die **Galle** war dunkelgrünlichbraun, enthielt viele Schleimflocken, und zeigte sich von der Galle eines gesunden Hundes nicht merklich verschieden.

G) Harn. Eine Portion *a* des Harns hatte der Hund noch einige Tage vor seinem Tode gelassen, die andere *b* war bei der Section aus der Blase erhalten worden. *a*) war bräunlich olivengrün, *b*) war gelbbraun, schwach getrübt, schleimig und zäh.

Ihre Reactionen waren folgende:

	a.	*b.*
Chlor:	sogleich schmutzig blafsrothe Färbung	wenig: schmutzig grünliche Färbung. mehr Chlor: schmutzig blafsblaue Färbung. noch mehr: fast völlige Entfärbung.
Salzsäure:	lebhaft grasgrüne Färbung —	wenig: gelber Niederschlag. mehr: klare gelbrothe Flüssigkeit, welche über Nacht grün wird.
Salpetersäure:	wenig: grüne Färbung mehr: blau, dann schmutzigroth	wenig: grüne Färbung und Trübung, mehr: blau, dann violett, dann schmutzigroth, wobei beständiges Aufbrausen.
Schwefelsäure:	grüne Färbung, weniger lebhaft als bei Salzsäure.	
Kali	blassere Färbung	
Alaun		Fl. II 4 weifs.
Salzsaures Zinnoxydul und Bleizucker . . .		M. 2 gelb.
Eisenvitriol		Fl. IV 4 gelb.
Salzsaures Eisenoxyd		Fl. IV 4 gelb, L. grün.
Salpetersaures Quecksilberoxydul . . .		Co. käsig, graugelb.
Sublimat		Fl. IV 5. locker, gelb,
Salpetersaures Silber		Fl. V 5 käsig, gelb.
Essigsäure	o	
Gallapfeltinctur		M. 2 blafsgelb.
Lackmustinctur	R. 3	R. 3

Das Verhalten gegen Chlor, Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure und salzsaures Eisenoxyd beweist die Gegenwart des Gallenfarbstoffs im Harn *a* und *b*.

H) Die Flüssigkeit aus der Bauchhöhle war dunkelgelbroth und zeigte einen dunkelrothen cruor-ähnlichen Bodensatz.

Sie gab mit Salzsäure einen hellgraubraunen Niederschlag, mit Salpetersäure einen leinblüthfarbenen, welcher röthlichgrau wurde. Diese Färbungen durch Salpetersäure deuten wieder auf Gegenwart von Galle hin.

Brachte man dagegen die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit durch Siedhitze zum Gerinnen und filtrirte, so erhielt man eine braungelbe Flüssigkeit, welche mit Chlor eine weifse Trübung, mit Salpetersäure einen röthlichgrauen Niederschlag bewirkte.

Reactionen des filtrirten Inhalts des Magens und Dünndarms:

	A	*B*		*A*	*B*
Siedhitze	o	Fl. IV 5 käsig braunw.	Salzsaures Eisenoxyd	o	Tr. 4 gelbw.
Chlor		Tr. 3 rothw.	Kupfervitriol		Fl. II 1 blauw.
Salpetersäure	o	Fl. IV 4 w.	Salpetersaures Quecksilberoxydul		Co. braungrau
Alaun		Tr. 5 w.	Sublimat	o	Fl. IV 4 w.
Salzsaures Zinn	Fl. IV 4 w.	A	Salpetersaures Silber	Fl. IV 4 käsig, w.	desgl.
Bleizucker	o	desgl.	Galläpfeltinctur	Tr. 2	M. 1. gelbw.
Eisenvitriol		Tr. 4 w.	Lackmustinctur	R. 4	R. 3

VERSUCH IV.

Wir unterbanden am 12ten April 1824 einem Hunde mittler Gröfse den gemeinschaftlichen Gallengang. Nach der Operation erbrach er sich mehrmals. Er nahm nur Milch mit Wasser. Am 14ten April traten schon die

gewöhnlichen Erscheinungen der Gelbsucht ein; gelbe Färbung der Bindehaut, Abgang von grauweifsen thonartigen sehr übelriechenden Exkrementen, und öfteres Abfliefsen eines hochgelben Harns. Am 15ten April Abends starb das Thier.

Bei der Oeffnung der Bauchhöhle flofs eine grofse Menge einer gelbröthlichen Flüssigkeit mit Flocken von coagulabeler Lymphe untermischt aus. Das Bauchfell und das Netz waren sehr stark entzündet und hatten coagulabele Lymphe ausgeschwitzt, wodurch Verwachsungen entstanden waren. Die Ligatur lag noch fest an dem gemeinschaftlichen Gallengang, der oberhalb der Ligatur durch Galle sehr ausgedehnt war. Die Leber war entzündet, angeschwollen und mit Blut überfüllt.

A) Der Magen enthielt *a*) sehr wenig, mit einigen Schleimflocken gemengte wässrige Flüssigkeit, Lackmus stark röthend; *b*) wenig zähen, röthlichweifsen undurchsichtigen Schleim, Lackmus sehr schwach röthend.

B) In der ersten Hälfte des Dünndarms zeigten sich: *a*) wenig graulich-gelblich-weifse schleimige Masse, Lackmus nicht röthend; *b*) ausserdem war noch von den Därmen ein röthlich- und gelblichweifser Schleim abgeschabt worden.

C) Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt: *a*) gegen 32 Gramm bräunlichweifsen, dünnen zarten Brei, weder alkalisch, noch sauer reagirend. *b*) Schleim von den Wandungen des Darms abgeschabt, der sich verhielt wie B, *b*.

D) Der Blinddarm und dicke Darm enthielten einen graulich- und bräunlichweifsen Brei, dicker, als der von C; viele weifsliche Körnchen (Knochenreste?) enthaltend; sehr stinkend und weder sauer noch alkalisch reagirend.

E) Der gesammelte Chylus betrug ungefähr 1 Gramm. Er war völlig geronnen und fast ganz durchsichtig. Das Coagulum war gelb, hatte

jedoch rothe Streifen. Das Serum war gelb, jedoch nicht so sehr wie das beim Vers. 3 erhaltene. Dabei war es etwas milchig getrübt.

Mit Salzsäure erzeugte dieses Serum eine blaſsrothe Flüssigkeit. Mit sehr wenig Salpetersäure blieb es anfangs gelb, doch wurde es allmälig grünlichgelb und zeisiggrün. Dieses Verhalten scheint eine geringe Beimischung von Galle anzuzeigen.

F) Blut. Das Serum desselben war nicht viel gelber, als im natürlichen Zustande.

Dieses bildete mit überschüssiger Salzsäure eine klare Flüssigkeit, welche bei auffallendem Lichte bläulich, bei durchfallendem schmutzig bräunlichroth aussah. Mit wenig Salpetersäure färbte es sich hellbraun, ohne etwas Grünes oder Blaues zu zeigen. Demnach lieſs sich die Gegenwart der Galle in diesem Serum nicht darthun.

G) Die Galle war sehr schleimig und sehr dunkel grünbraun gefärbt.

Einäscherung der im Darmkanal vorgefundenen Materien (ohne vorherige Filtration).

Die Asche von A, *a*, mit Wasser ausgezogen, lieferte eine Flüssigkeit, welche weder rothe Lackmustinctur bläuete, noch Curcuma röthete, stark das salpetersaure Silber und nicht das kleesaure Kali niederschlug.

Die wässrige Lösung der Asche von B, *a* röthete Curcuma, enthielt auſserdem sehr viel salzsaures und phosphorsaures, und eine Spur von schwefelsaurem Alkali.

Die Asche von C, *a* röthete ebenfalls stark Curcuma.

Die Asche von D röthete stark Cucurma. Der graulichweiſse nicht in Wasser lösliche Theil derselben betrug sehr viel und verhielt sich gegen Salzsäure und dann gegen Ammoniak wie phosphorsaurer Kalk.

VERSUCH V.

Einem Spitzhund wurde am 12ten April 1824 der gemeinschaftliche Gallengang kurz vor der Einsenkungs-Stelle ins Duodenum unterbunden. Am dritten und vierten Tag stellten sich nach und nach alle Erscheinungen der Gelbsucht ein, gelbgefärbte Bindehaut, reichliches Abfliesen eines

ganz braungelb gefärbten Harns, Abgang sehr übelriechender grauweifser Exkremente, grofser Durst und Niedergeschlagenheit.

Am 17ten April Morgens 8 Uhr wurde ihm gebratenes Schweinefleisch vorgesetzt, von dem er eine ansehnliche Portion verzehrte. Nach einer Stunde wurde das Thier getödtet.

Aus der Bauchhöhle flofs eine bedeutende Menge einer dunkelgelben Galle aus, gegen sechs Unzen. Das Bauchfell und das Netz zeigten sich stark geröthet und entzündet. Wir untersuchten sogleich die Ligatur, welche noch fest anlag. Dicht oberhalb derselben, gegen die Leber, befand sich eine Oeffnung am gemeinschaftlichen Gallengang, aus der sich die Galle in die Bauchhöhle ergossen hatte.

A) Der Magen enthielt noch Stücke gröblich zerbissenen Fleisches, welches an der Oberfläche erweicht war, und sehr wenig grauweifse Flüssigkeit, Lackmustinctur röthend. Wir verdünnten das Ganze mit Wasser und filtrirten. Das Filtrat war klar und sehr blafsgelb.

B) In der ersten Hälfte des Dünndarms fand sich eine breiartige Masse, aus graulichweifsen Flocken bestehend. Diese waren zarter und kleiner als die gewöhnlichen Schleimflocken. Sie rötheten Lackmus sehr schwach. Die Masse wurde in Wasser vertheilt und filtrirt. Auf dem Filter blieben weifse Flocken, die unten näher untersucht sind. Das Filtrat war blafsgelb und schwach getrübt.

C) Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt einen festen, weifsen, undurchsichtigen, schleimigen und rahmartigen Brei. Das davon mit Wasser erhaltene Filtrat war klar und blafsgelb.

D) Der Blinddarm war mit einer festen, grauen, stinkenden Masse gefüllt. Diese, mit Wasser zerrieben, gab ein blafsgelbes, klares Filtrat.

E) Der Mastdarm enthielt eine sehr feste grauweifse wurstartige Masse, von höchst widerlichem Kothgeruch, die zum Theil aus phosphorsaurem Kalk bestand. Wir vertheilten sie in Wasser und filtrirten. Auf dem Filter blieb ein grauweifser Rückstand. Wässriges Kali, kalt mit demselben zusammengebracht, färbte sich blafsbraun, und gab dann mit Salzsäure einen reichlichen Niederschlag von grofsen bräunlichweifsen Flocken wobei die Flüssigkeit entfärbt wurde. — Das wässrige Filtrat vom Koth war bräunlichgelb und klar.

F) Der Chylus des Milchbrustgangs gerann völlig, so dafs man das Gefäfs umstürzen konnte, ohne dafs etwas herauslief. Er war fester als gewöhnlich, wie eine steife Gallerte, mäfsig getrübt, sehr gelb und zwar strohgelb. Erst, als man den Chylus nach 2 Tagen auf einen Trichter brachte, sonderte sich das Serum ab. Das Serum war citronengelb und schwach getrübt.

Dieses lieferte mit überschüssiger Salzsäure zuerst eine blafs fleischrothe, schwach getrübte Flüssigkeit, welche über Nacht schön blafsgrün wurde. Mit wenig Salpetersäure färbte es sich sogleich lebhaft grün, und wurde dabei weifslich getrübt; über Nacht gestand es zu einem grünen Kuchen.

Der Chylus enthielt also den Farbstoff der Galle.

Der Chylus war in seinen übrigen Verhältnissen, dem Aeufsern nach zu urtheilen, nicht vom gewöhnlichen Chylus verschieden, ja sogar fester, als mancher andere; also ist die Galle nicht so wesentlich zur Chylusbildung, wie man annimmt.

G) Blut. Das Serum desselben war lebhafter gelb, als gewöhnlich.

Wurde dasselbe mit concentrirter Salzsäure in solchem Ueberschufs versetzt, dafs sich der zuerst entstandene Niederschlag wieder löste, so erhielt man eine gelbrothe Flüssigkeit, welche über Nacht schön bläulichgrün und zugleich weifslich getrübt wurde.

Mit ganz wenig Salpetersäure (auf 2 Gramm Serum ungefähr 1 Tropfen), so dafs die durch die Salpetersäure gebildeten wenigen Flocken sich beim Schütteln im übrigen Serum

wieder lösten, färbte sich das Serum sogleich schön grünblau, dann grün; nach mehreren Stunden war die Flüssigkeit gallertartig erstarrt und weifsgrün geworden, und blieb so mehrere Tage.

Hierdurch ist die Gegenwart der Galle in diesem Serum bestimmt nachgewiesen.

H) Der Harn, den der Hund 1 Tag vor seinem Tode gelassen hatte, war dunkelgelbbraun.

Mit Chlor färbte er sich schmutzig - bräunlich - grün; nach längerer Zeit war er entfärbt, so dafs er nur noch blafs - röthlich - braun erschien, wobei er weifse Schleimflocken abgesetzt hatte.

Mit Salzfäure färbte er sich nach einiger Zeit lebhaft grün, und diese Farbe behielt er mehrere Stunden.

Mit Salpetersäure wurde er ebenfalls bald lebhaft grün, noch schöner, als mit Salzsäure, welche Farbe mehrere Stunden anhielt. Fügte man noch mehr Salpetersäure hinzu, so ging die grüne Farbe in eine sehr schmutzig violette, dann in eine schmutzig rothe Farbe über.

Diese Einwirkung der Salpetersäure war mit Aufbrausen verbunden, wie dieses auch beim Vermischen der Salpetersäure mit anderm Harn der Fall ist.

Untersuchung der weifsen schleimigen Flocken, welche beim Vertheilen des Inhalts von B in Wasser und Filtriren auf dem Filter zurück blieben.

Sie verbrannten nach dem Trockenen mit lebhafter Flamme. Wir kochten einen Theil derselben mit Weingeist und filtrirten diesen heifs. Er trübte sich beim Erkalten und setzte äufserst viel grofse weifse Flocken von Fett ab. Dieses Fett, zwischen Fliefspapier ausgeprefst und getrocknet, zeigte nichts Krystallinisches, schmolz weit unter 100° und verhielt sich auch beim Verbrennen, dem Geruch nach, wie Talg. Ob dieses Fett Lackmus röthe, wurde nicht untersucht.

Die mit Weingeist ausgezogenen schleimigen Flocken verhielten sich, wie gewöhnlicher Darmschleim.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	B.	C.	D.	E.
Siedhitze . . .	o	Fl. III 4 braun.	Fl. IV 4 w.	Fl. I 2	Tr. 4 w.
Chlor	o	Tr. 3 w.	B	B	B
Salzsäure . . .	o	desgl.	Tr. 2 w.	Tr. 3 rothw.	D
Salpetersäure . .	o	desgl.	desgl.	Fl. IV 2 w	Tr. 2 rothw.
Alaun	o	Tr. 1	B	Tr. 3 w.	D
Salzsaures Zinn oder Bleizucker	Tr. 2	Fl. IV 4 w.	B	Fl. III 4 w.	Tr. 3
Salzsaures Eisenoxyd .	o	Tr. 4 w.	B	B	B
Kupfervitriol . .	o	Fl. I 2 w.	Tr. 3 grünw.	C	C
Salpetersaures Quecksilberoxydul . . .	Fl. V 2 w.	Fl. V 5 gelbw.	Tr. 4 gelbw.	C	Fl. III 3 grauw.
Sublimat	Tr. 2	Fl. IV 2 w.	Tr. 3 w.	C	C
Salpetersaures Silber .	Tr. 3	Fl. IV 2 braunw.	Tr. 3 braunw.	C	C
Galläpfeltinctur . .	Fl. V 3 braunw.	A	Tr. 3	Fl. II 2 hellbraun	D
Lackmustinctur . .	R. 4	R. 1	o	o	o

Die Reactionen wurden erst 2 Tage nach dem Tode des Thiers vorgenommen.

VERSUCH VI.

Am 12ten April 1824 hatten wir noch einem andern Hunde den gemeinschaftlichen Gallengang unterbunden, bei dem dieselben Erscheinungen eintraten, wie bei dem vorhergehenden Hunde. Am 8ten May wurde er Morgens um 7 und 10 Uhr mit Milch und Semmel gefüttert, und dann um halb vier getödtet.

In der Bauchhöhle zeigten sich hin und wieder Verwachsungen der Gedärme, durch adhäsive Entzündung bewirkt. Bei der Untersuchung der Stelle, wo die Ligatur angelegt worden war, fand sich viele feste coagulabele Lymphe; die Ligatur aber war nicht mehr vorhanden. Der Gallengang war oberhalb der Unterbindungsstelle sehr ausgedehnt und mit Galle gefüllt; gegen das Duodenum hin war er sehr verengert, so dafs man nur

eine feine Sonde durchführen konnte. Die Wiedervereinigung des Gallengangs mufste wohl durch Absetzung von coagulabeler Lymphe und adhäsive Entzündung bewirkt worden seyn. Da die Erscheinungen der Gelbsucht fortgedauert hatten, so ist es wahrscheinlich, dafs der Gallengang erst seit kurzer Zeit gangbar geworden war.

A) Der Magen enthielt einen weifsen dicken Brei von weifsem Brod und wenig Flüssigkeit. Dieser, mit Wasser verdünnt, lieferte ein sehr blafsgelbes klares Filtrat, welches Lackmus sehr stark röthete.

B) In der ersten Hälfte des Dünndarms fand sich ein bräunlichgelber und weifslicher durchscheinender, schleimiger, etwas schaumiger Brei. Das hiervon mittelst Verdünnens mit Wasser erhaltene Filtrat war bräunlichgelb und trübe, röthete schwach Lackmus und gab mit Chlor zarte Flocken, die anfangs weifs waren, aber bald pfirsichblüthroth wurden.

C) Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt *a*) hellbraune, schleimige, dünne, längliche Massen. *b*) eine schleimige Masse wie bei B. *c*) wenig klare, lebhaft gelbe Flüssigkeit. Diese Materien, mit Wasser verdünnt, lieferten ein dunkel bräunlich-gelbes, fast ganz klares Filtrat, welches Lackmus schwach zu röthen schien und mit Chlor einen Niederschlag gab, welcher anfangs weifs war, dann schmutzig pfirsichblüthroth wurde.

D) Der Blinddarm enthielt eine gelbliche halbflüssige Substanz.

E) Im Mastdarm fand sich bis zum After eine gelbliche breiige Masse, die nicht sehr übelriechend war.

F) Der Chylus des Milchbrustgangs hatte ganz das Ansehen der Kuhmilch und gerann zur Hälfte zu einem gelblich-weifsen Klumpen.

Wir liefsen von 1,62 Gramm Chylus den Kuchen auf einem Trichter, dessen Spitze mit einem Glasstab verschlossen war, $\frac{1}{2}$ Stunde lang abtröpfeln, wogen hierauf die frische Placenta und das abgelaufene Serum, trockneten dann beide im Wasserbade aus und bestimmten so ihre Menge im trockenen Zustande.

	in 1,62 Gramm	in 100		in 1,62 Gr.	in 100
Frisches Coagulum	0,03	1,85	Trockenes Coagulum	0,003	0,186
Frisches Serum	1,59	98,15	Trockenes Serum	0,060	3,703
	1,62	100,00	Wasser	1,557	96,111
				1,620	100,000

Verhältniſs der trockenen Placenta zum trocknen Serum = 4,8 : 95,2

Verhältniſs der trockenen Placenta zur frischen = 10 : 100

Verhältniſs des trockenen Serums zum frischen = 3,8 : 100.

Die frische Placenta war blaſsroth, die trockene erschien als eine röthlichweiſse durchscheinende Haut.

Untersuchung der Einwirkung der Galle auf die Filtrate der Darmflüssigkeit.

Wir lösten die Galle eines andern Hundes, die zur Trockne abgedampft und so aufbewahrt worden war, in Wasser auf, filtrirten diese Lösung, setzten dieses gelbe Filtrat den wässrigen Filtraten A, B, C hinzu und setzten das Gemisch einer mäſsigen Wärme aus.

Bei A entstand sogleich eine starke gelbe Trübung mit höchst geringer Fällung. Am folgenden Tage war die Flüssigkeit gelbgrün und so trüb, wie vorher, ohne einen deutlichen Bodensatz gegeben zu haben. Als wir sie jetzt filtrirten, so lief sie etwas trüb und gelbgrün hindurch und auf dem Filter blieb eine kleine nicht davon zu trennende Menge eines gelbgrünen Körpers, der heiſsem Weingeist eine blaſsgelbgrüne Farbe ertheilte.

Da das Filtrat B an und für sich trübe war, so lieſs sich nicht wohl wahrnehmen, ob die Galle eine Trübung bewirkte, wenigstens lieſs sich keine deutliche Vermehrung der Trübung erkennen.

Auch das Filtrat C zeigte nichts Merkliches mit der Galle.

VERSUCH VII.

Es wurde einem Hunde am 9 May 1824 der gemeinschaftliche Gallengang unterbunden. Die Erscheinungen der Gelbsucht stellten sich bald ein, sie verschwanden aber gegen den fünfzehnten Tag allmälig. Wir

vermutheten, dafs sich der Gallengang wieder hergestellt haben müfste, und tödteten das Thier am 29ten May. Diese Vermuthung bestätigte sich.

Bei der Oeffnung der Bauchhöhle kamen hin und wieder einige Verwachsungen vor. Die Ligatur war bereits abgefallen. Der gemeinschaftliche Gallengang war an der Stelle, wo die Ligatur gelegen hatte, äufserlich verdickt durch fest gewordene coagulabele Lymphe, und im Innern verengt. Auch hier hatte sich also der Gallengang wieder regenerirt, nachdem die durch zwei Knoten fest angelegte Ligatur beim Abfallen den Gang getrennt oder durchschnitten hatte.

VERSUCH VIII.

Am 12ten May 1824 wurde zwei kleinen noch nicht ausgewachsenen Hunden der gemeinschaftliche Gallengang' unterbunden. Die eintretenden Erscheinungen waren die gewöhnlichen. Die Hunde wurden mit Fleisch gefüttert. Beide starben am 17ten May. Das Bauchfell wurde entzündet angetroffen. Es war coagulabele Lymphe ausgeschwitzt, und in der Bauchhöhle fand sich eine gelbliche trübe. Flüssigkeit. Die angelegten Ligaturen verschlossen den gemeinschaftlichen Gallengang vollständig.

Hund 1.

A) Im Magen fand sich bräunlichweifser undurchsichtiger Schleim mit etwas körniger weifser Materie. Der Inhalt roch widrig. Wir filtrirten denselben mit Wasser. Auf dem Filter blieb der Schleim nebst unveränderten Fleischfasern. Das Filtrat war klar, und zeigte eine höchst schwache gelbe Färbung.

B) Der Dünndarm enthielt einen gleichförmigen, durchscheinenden, graulichweifsen Brei, dem Kleister ähnlich, äufserst stinkend. Beim Zertheilen desselben in Wasser und Filtriren blieb auf dem Filter weifser durch-

scheinender, stinkender Schleim mit weifsen Fleischfasern. Das Filtrat war sehr blafsgelb und durch zarte weifse Flocken getrübt.

C) Im dicken Darm zeigten sich zwei grofse, ziemlich feste grauweifse, abscheulig faulig stinkende, wurstförmige Massen. Diese zerfielen beim Zerreiben mit Wasser in viele unverdaute zusammenhängende Fasern und in eine weifse Milch. Letztere, aufs Filter gebracht, liefs auf demselben einen grauweifsen klumpigen Schleim, während eine dunkelgelbe klare Flüssigkeit hindurchlief.

Verhalten der Filtrate A. B. C. gegen Galle.

Wir mischten die Filtrate A. B. C. mit etwas unfiltrirter Galle desselben Hundes. Diese war an und für sich schleimig und liefs beim Verdünnen mit Wasser einige Schleimklumpen niederfallen. Eben so verhielt sie sich gegen die obengenannten Filtrate; es zeigte sich keine andere Abscheidung, als diejenige, die durch blofses Wasser bewirkt worden wäre, und auch bei 2 stündigem Erwärmen bis zu 36° erfolgte nichts Weiteres.

Hund 2.

A) Im Magen waren 250 Gramm eines festen, körnigen, grauweifsen Brei's mit vielen weifsen Körnchen vorhanden, der schon etwas übel roch. Derselbe wurde mit Wasser verrührt und filtrirt. Auf dem Filter blieb eine röthlich-graulich-weifse schleimige und eine weifse körnige Materie. Das Filtrat war blafsgelb und klar.

B) Die erste Hälfte des Dünndarms enthielt 16 Gramm eines gleichförmigen, durchscheinenden halbflüssigen, bräunlichweifsen Brei's. Beim Filtriren desselben mit Wasser blieben auf dem Filter weifse undurchsichtige Schleimflocken; das Filtrat war blafsgelb und durch zarte weifse Flocken getrübt.

C) In der zweiten Hälfte des Dünndarms zeigten sich einige dünne graue Würste nebst einem Brei wie bei B, unausstehlich stinkend.

Der Inhalt, mit Wasser filtrirt, liefs auf dem Filter eine grauweifse schleimige, krümliche Masse, und gab ein Filtrat wie das von B.

Verhalten des Filtrats A. B. C. gegen Galle.

Wir verdünnten die Galle desselben Hundes mit Wasser, filtrirten, und mischten die so erhaltene Flüssigkeit zu den Filtraten A. B. C. Aber weder in der Kälte, noch bei zwei stündigem Erwärmen bis zu ungefähr 36° C. trat eine stärkere Trübung ein, als B und C. schon ursprünglich besafsen. Erst über Nacht erzeugten sich in dem mit Galle gemischtem Filtrate A einige ziemlich grofse und feste gelbe, sich zu Boden setzende Flocken, wahrscheinlich Gallenschleim. Bei B nnd C zeigte sich nichts der Art (weil sie keine freie Säure enthielten).

Einäscherung der Filtrate A. B. C.

	A	*B*	*C*
	Reactionen des in Wasser löslichen Theils der Asche.		
Rothe Lackmustinctur	o	o	o
Salzsaurer Kalk, Salzsäure, Ammoniak	o	o	o
Saurer salzsaurer Baryt	Tr. 2	Tr. 2	o
Saures salpetersaures Silber	Fl. IV	o	Tr. 1

Reactionen des nicht in Wasser löslichen Theils nach seiner Lösung in Salzsäure.

Ammoniak	Fl. IV	zu wenig, um genauer geprüft werden zu können.
Hierauf kleesaures Kali	P. 4	

Die Asche von B und C betrug höchst wenig, weshalb vielleicht einige Reactionen, bei der zu grofsen Verdünnung, nicht eintraten.

Reactionen

des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals der Hunde 1 und 2.

	Hund 1			Hund 2		
	A	*B*	*C*	*A*	*B*	*C*
Siedhitze	Fl. IV 3 w.	Co.	A	Tr. 2	Fl. IV 5 käsig, w.	Fl. III 2 w.
Chlor	o	Fl. V 5 weifs, ohne alles Roth	B	Tr. 1 w.	Tr. 4 w.	B
Salpetersäure	Fl. II 3 w.	Fl. IV 5 gelb	o	Tr. 1	Fl. V 5 käsig gelbw.	Fl. II 2 w.
Kali	Amm. 5	A	A	Amm. 4	Amm. 5	B
Salzsaures Zinn	Fl. IV 5 w.	Fl. V 5 w.	B	Fl. V 5 w.	A	A
Bleizucker	Fl. III 4 w.	Fl. IV 4 w.	B	desgl.	Fl. IV 4 w.	B
Eisenvitriol	o	desgl.	desgl.	Fl. II 2 w.	Fl. IV 3 w.	B
Kupfervitriol	o	Fl. IV 4 braunw.	Fl. IV 3 hellbraun	o	Fl. IV 3 braunw.	Fl. IV 2 braunw.
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. IV 4 braunw.	Fl. III 4 w.	Fl. IV 4 rothw.	M. 1 w.	Fl. IV 4 braungrau	Fl. IV 4 w.
Sublimat	Fl. III 4 zart	Fl. IV 4 zart	A	Tr. 4. w.	Fl. IV 3 zart, w.	Fl. V 1 braunw.
Salpetersaures Silber	Co	A	A	Fl. IV 4 w.	Fl. IV 3 w.	B
Galläpfeltinctur	Fl. IV 5 braunw.	M. 1 braunw.	B	Fl. IV 4 braunw.	Fl. IV 2 braunw.	B
Lackmustinctur	R. 3	neutral	R. 1	R. 4	neutral	neutral

Das Filtrat B vom Hunde 2, mit der Galle desselben Hundes gemischt, gab mit Chlor ebenfalls keinen rothen, sondern einen weifsen Niederschlag.

VERSUCH IX.

Am 31ten Juli wurde einem grofsen Hunde der gemeinschaftliche Gallengang unterbunden, und dicht am Duodenum abgeschnitten, um den Ergufs der Galle in dieses Darmstück, bei etwaiger Regeneration des Kanals, unmöglich zu machen.

Eine halbe Stunde nach der Operation trat Würgen und Neigung zum Erbrechen ein, was auch wirklich erfolgte. Es wurde eine grauweifse, sauer riechende und Lackmus sehr stark röthende Flüssigkeit in einem untergehaltenen Gefäfs aufgefangen. Die erbrochene Substanz bestand aus erweichtem breiartigen Brod, einer grauweifsen, durchsichtigen Flüssigkeit, und etwas schaumigem Schleim. Sie wurde chemisch untersucht.

Wir verdünnten den ausgebrochenen, sehr sauren Brei mit Wasser, gossen dasselbe ab, und destillirten es im Wasserbade. Das Destillat war klar, röthete sehr stark Lackmus, und trübte schwach aber ganz deutlich das salpetersaure Silber. Wir digerirten dasselbe mit kohlensaurem Baryt, filtrirten und dampften ab. Es blieb ein geringer gelblicher Rückstand. Dieser entwickelte mit verdünnter Schwefelsäure einen rein sauren Geruch, frei von dem der Buttersäure. Seine wässrige Lösung röthete stark salzsaures Eisenoxyd, und trübte stark salpetersaures Silber.

Demnach lieferte dieses Ausgebrochene durch Destillation Essigsäure und Salzsäure.

Der Hund frafs die folgenden Tage sehr wenig, und war niedergeschlagen und mürrisch. Er harnte sehr oft und der abfliefsende Harn war schon am zweiten Tag dunkelgelb gefärbt. Weifses Papier und Leinwand, in den Harn getaucht, wurden gelb gefärbt. Am 2ten August war die Bindehaut und die Schleimhaut des Mundes gelb gefärbt. Es gingen grauweifse, höchst widerlich riechende Exkremente ab. Der Harn war fortdauernd sehr gelb gefärbt.

Am 4ten August Morgens acht Uhr erhielt der Hund Spelzbrod, Stücke von gekochtem Rindfleisch mit etwas Fett, und Milch, was er verzehrte. Drei und eine halbe Stunde darauf wurde er getödtet.

Der Milchbrustgang wurde sogleich blofsgelegt und unterbunden. Binnen 5 Minuten flossen über 2 Drachmen einer gelb gefärbten und etwas röthlichen Flüssigkeit aus, die nach 15 Minuten zu einer Masse gerann. Nach Oeffnung der Bauchhöhle sahen wir die Saugadern des Magens strotzend mit einer wasserhellen, etwas ins Gelbliche spielenden Flüssigkeit gefüllt.

Die von der Milz kommenden Saugadern enthielten eine gelblich röthliche Flüssigkeit. Die Milz war nicht vergröfsert. Die Saugadern des dünnen Darms waren mit einer hellen, etwas ins Gelbliche spielenden, durchaus nicht weifsen Flüssigkeit gefüllt. In den Saugadern der Leber kam eine ganz gelbe Lymphe vor.

Die Ligatur lag noch fest am Gallengang, der, so wie die Gallenblase, durch angesammelte Galle sehr ausgedehnt war. Die Galle erschien dunkel-braun-gelb und grünlich und war sehr consistent. Am abgeschnittenen Gallengang fand sich ergossene gerinnbare Lymphe, welche die Leberlappen zum Theil verband. Das Bauchfell, das Netz, die Brustfelle, der Herzbeutel, die Arterien und der Zellstoff der Haut waren gelb gefärbt. Das Serum des Bluts hatte ebenfalls eine gelbe Farbe.

A) Der Magen enthielt 500 Gramm flüssigen Brei von erweichten Brodbrocken und Fleischstückchen, nebst geronnener Milch, sauer riechend, und eine trübe, wässrige Flüssigkeit, Lackmus stark röthend, von thierischem Geruch. Man erhielt hiervon ein bräunlichgelbes klares Filtrat.

B) Im Duodenum fanden sich 4 Gramm blafsröthliche Flüssigkeit mit vielen mäfsig grofsen weifsen undurchsichtigen Schleimflocken, ganz denen ähnlich, die manche Physiologen für Chylus gehalten haben, der aus dem Chymus durch die Wirkung der Galle präcipitirt worden sey. Die Flüssigkeit röthete Lackmus mäfsig, hatte einen thierischen Geruch, und lieferte ein sehr blafsgelbes klares Filtrat. An der Schleimhaut und ihren Falten hing ein sehr consistenter weifslicher Schleim.

C) Die erste Hälfte des übrigen Dünndarms enthielt 32 Gramm dicke Flüssigkeit, fast blofs aus mäfsig grofsen, zusammenhängenden, undurchsichtigen, grau-röthlich-weifsen Schleimflocken, an denen sich einige Gasblasen befanden, bestehend. Sie röthete Lackmus fast stärker als B und roch thierisch. Das Filtrat hiervon war bräunlichgelb und klar.

D) In der zweiten Hälfte des übrigen Dünndarms zeigten sich 61 Gramm fast klare braungelbe Flüssigkeit, auf welcher viele hellgrünlichweifse, durch viele Gasblasen gehobene Schleimflocken schwammen; Lackmus schwach röthend; von thierischem Geruch. Die filtrirte Flüssigkeit war gelbbraun und mäfsig getrübt.

Die Contenta waren kurz vor der Verbindungsstelle mit dem Blinddarm consistent und bildeten den Anfang des weifsgrauen schleimigen Exkrements.

E) Der Blinddarm enthielt 4 Gramm eines übelriechenden blafsgraugelben, mehligen steifen Brei's, Lackmus mäfsig röthend. Mit Wasser angerührt, lieferte er ein blafsgelbes, schwach getrübtes Filtrat.

F) Im Mastdarm fanden sich 32 Gramm desselben Brei's, wie bei E, jedoch unausstehlich stinkend, anders als gewöhnlicher Koth. Das mit Wasser erhaltene Filtrat war blafs bräunlichgelb und klar.

G) Der aus dem Milchbrustgang erhaltene Chylus war gelbroth und gerann zu einer zitternden Gallerte, welche beim Umkehren des Glases nicht ausflofs. Die Placenta war viel fester, gröfser und lebhafter scharlachroth, als bei dem zu gleicher Zeit getödteten Hunde, dessen Gallengang nicht unterbunden war. Das Serum war lebhaft gelb, mäfsig getrübt, jedoch lange nicht so milchig, wie bei dem andern Hunde.

Wir bestimmten das Verhältnifs der frischen Placenta zum frischen Serum nach $1/2$ stündigem Abtröpfeln auf einem Trichter, hierauf nach dem Trocknen auf dem Wasserbade.

	in 12,34 Gramm	in 100
Frische Placenta	0,71	5,75
Frisches Serum	11,63	94,25
	12,34	100,00

	in 12,34 Gr.	in 100
Trockene Placenta	0,07	0,56
Trockenes Serum	0,75	6,09
Wasser	11,52	93,35
	12,34	100,00

Verhältniſs der trockenen Placenta zum trocknen Serum = 8,5 : 91,5

Verhältniſs der trockenen Placenta zur frischen Placenta = 9,9 : 100

Verhältniſs des trockenen Serums zum frischen Serum = 6,5 : 100.

H) Das Blut war dunkler roth als das des andern Hundes, und gab ein sehr dunkelgelbes Serum.

I) Die Galle betrug genau 62 Gramm, und war sehr dunkel grünlich-braungelb gefärbt, klar und fadenziehend.

Behandlung der nicht in Wasser löslichen Theile des Inhalts vom Darmkanal mit Weingeist.

Nachdem wir die Contenta des Darmkanals B. C. D. E. F. auf das Filter gebracht hatten, und nachdem alle Flüssigkeit abgelaufen war, den Rückstand auf demselben noch mehrmals mit kaltem Wasser gewaschen hatten, so trockneten wir ihn, kochten mit Weingeist aus, und seihten diesen kochend durch.

Das Filtrat B war blaſsgelb, setzte beim Erkalten wenig groſse Talgflocken ab, und trübte sich dann noch stark mit Wasser.

Das Filtrat C war blaſsgelb, gab beim Erkalten viele groſse Talgflocken, und wurde dann durch Wasser noch so stark gefällt, daſs es dicklich wurde. Die ausgeschiedene Materie, auf einem Filter gesammelt, stellte eine feste, bräunlich-weiſse Talghaut dar, welcher einige perlmutterglänzende Blättchen beigemengt waren, und welche mit Talggeruch verbrannte. Ob sie Talgsäure enthalte, wurde nicht untersucht.

Das Filtrat D war stark bräunlichgelb gefärbt, schied beim Erkalten vorzüglich viel Fettflocken ab, welche sich gröſstentheils dicht aufeinander zu Boden setzten, und gab dann mit Wasser einen so reichlichen weiſsen aus krümlichen Theilen bestehenden Niederschlag, daſs das Gemisch fast fest wurde. Dieser Niederschlag, auf einem Filter gesammelt und getrocknet, erschien als eine bräunlichweiſse, wenig durchscheinende Masse von der Consistenz der Seife. In der Wärme schmolz sie zu einem klaren, hellbraunen Oele und verbrannte dann mit Fettflamme und Fettgeruch, wenig aufgeblähte Kohle lassend, welche schnell zu weiſser, alkalisch reagirender Asche verbrannte. Sie löste sich leicht in Weingeist, und diese Lösung röthete Lackmus; sie löste sich in erwärmtem wässrigen Kali sogleich, und gestand, beim Erkalten, zu einer bräunlichweiſsen, über das überschüssige Kali gelagerten Seife.

Um diese der Talgsäure ähnliche Materie noch reiner zu erhalten, lösten wir sie nochmals in kochendem Weingeist auf, und da die Lösung nicht vollständig war, so filtrirten wir.

Auf dem Filter blieb ein weifses, fettig anzufühlendes Pulver, welches in der Hitze weich, dann braun und schwarz wurde, mit lebhafter Flamme und Fettgeruch verbrannte, und eine alkalische, vorzüglich aus Kalk bestehende Asche liefs, also wahrscheinlich eine Kalkseife.

Das weingeistige Filtrat setzte beim Erkalten Flocken ab. Diese, auf dem Filter getrocknet, lieferten eine bräunlichweifse, feste, nicht sehr weiche Masse, welche zwischen 81 und 100° schmolz, dann mit Flamme und Fettgeruch, ohne Rückstand verbrannte, sich nicht merklich in Kali löste, und, in Weingeist gelöst, Lackmustinctur nicht röthete. Diese Materie war wohl ein nicht saures, dem Talg oder Ambrafett verwandtes Fett.

Die weingeistige Flüssigkeit, welche beim Erkalten diese Fettflocken abgesetzt hatte, wurde wieder mit Wasser verdünnt, wo sie einen sehr reichlichen Niederschlag in grofsen Flocken lieferte. Diese Flocken stellten nach dem Trocknen eine feste, fettig anzufühlende, gelbweifse, seifenähnliche Masse dar, ohne alles Krystallinische, liefs sich zwischen den warmen Fingern nicht ganz so gut kneten wie Wachs, schmolz bei 61°, löste sich völlig in gelind erwärmtem reinen und kohlensauren (hier unter gelindem Aufbrausen) Kali zu einer klaren Flüssigkeit auf, und röthete, in Weingeist gelöst, stark die Lackmustinctur.

Diesen Verhältnissen nach sollte man diese Materie für Talgsäure halten, wenn sie sich von dieser nicht durch das Unkrystallinische unterschiede.

Das weingeistige Filtrat von E war bräunlichgelb, lieferte beim Erkalten nur wenige Fettflocken und trübte sich nur mäfsig mit Wasser, ohne viel abzuscheiden.

Das weingeistige Filtrat von F war bräunlichgelb und gab beim Erkalten ungefähr eben so viele und so grofse Fettflocken, wie C; hierauf trübte es sich noch sehr stark mit Wasser. Der durch's Filter geschiedene und getrocknete Niederschlag war fest, wie getrocknete Seife, beim Drücken weich und etwas schmierig, bräunlichweifs, roch etwas seifenartig, schmolz in der Wärme zu einem braunen Oel, verbrannte dann mit Fettflamme und Fettgeruch und gab eine aufgeblähte Kohle, welche viel weifse Asche liefs. In Kali löste sie sich nur zur Hälfte auf; ihre Lösung in heifsem Weingeist röthete die Lackmustinctur. Um diese Materie reiner zu erhalten, lösten wir sie nochmal in heifsem Weingeist und filtrirten. Hier blieb auf dem Filter ein weifses Pulver, welches noch nicht bei 100°, aber bei gröfserer Hitze zu einem braunen Oele schmolz, dann sich mit fettig brenzlichem Geruch schnell schwärzte, entflammte und eine Spur Kohle liefs, deren Aschengehalt zu prüfen unterlassen wurde. Vielleicht war diese nicht in Weingeist lösliche Materie ebenfalls Kalkseife.

Die weingeistige Lösung gab beim Abdampfen viele Fettflocken, welche Lackmus rötheten und mit kaltem Kali eine trübe Lösung bildeten. Wahrscheinlich ein Gemenge aus einer, der Talgsäure verwandten Materie und aus einem nicht sauren Fett.

Reactionen der filtrirten Flüssigkeiten des Darmkanals.

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*
Siedhitze	o	Tr. 2 w.	Fl. III 2 w	Fl. III 4 hellbraun.	Fl. V 5 w.	M. 2 braunw.
Chlor	o	Tr. 1 rosenroth.	B	Tr. 2 braunw.	Fl. II 3 w.	Fl. II 2 braunw.
Salpetersäure . . .	Tr. 2	o	Tr. 4	Fl. IV 4 braunw.	Fl. II 3 braunw.	M. 2 blafsgelb
Salzsaures Zinn . . .	Fl. V 4 käsig, w.	Fl. III 3 zart, w.	M. 1 w.	M. 1 braunw.	Fl. I 3 braunw.	Fl. V 4 braunw.
Salpetersaures Blei . .	Fl. V 2 w.	Fl. II 2 w.	Fl. V 4 w.	Fl. V 4 braunw.	B	C
Eisenvitriol	Fl. III 3 w.	o	Fl. IV 4 hellbraun.	Fl. IV 5 hellbraun.	Fl. II 2 w.	M. 1 hellbraun
Sublimat	P. 5 w.	Fl. II 1 w.	Fl. IV 1 w.	Fl. IV 3 braunw.	Fl. IV 3 w.	Fl. V 5 w.
Galläpfeltinctur . . .	Fl. III 3, anklebend	Fl. I 1 braun	Fl. III 2 braun	Fl. III 4 braun	Fl. II 2 braunw.	Fl. V 4 braunw.

VERSUCH X.

Damit wir eine Vergleichung zwischen den Contentis des Magens und Darmkanals und der Flüssigkeit des Milchbrustgangs eines Hundes, dessen Gallengang unterbunden war, und zwischen denen eines anderen Hundes anstellen konnten, dessen Gallengang nicht verschlossen war, wurde folgender Versuch unternommen.

Ein grofser Hund erhielt am 4ten August Morgens acht Uhr, also zu derselben Zeit wie der des vorhergehenden Versuchs, Spelzbrod, gekochtes Rindfleisch mit etwas Fett und Milch, was er gierig verzehrte. Nach drei und einer halben Stunde wurde er getödtet.

Aus dem unterbundenen und angestochenen Milchbrustgang wurde binnen 5 Minuten ein röthlich-weifser Chylus aufgefangen, der schnell gerann. Die Saugadern des dünnen Darms waren mit einer milchweifsen Flüssigkeit angefüllt. Die Gallenblase enthielt nur wenig Galle.

A) Der Magen enthielt gegen 500 Gramm erweichten Brodes und Fleisches, nebst geronnener Milch, eine breiartige Masse darstellend, und eine trübe grauweifse Flüssigkeit, Lackmus stark röthend. Die ganze Masse, auf ein Filter gegeben, lieferte ein sehr blafsgelbes, sehr schwach getrübtes Filtrat.

Aufserdem befanden sich in der Gegend des Pförtners 2 Gramm mit weifsen Schleimflocken gemengte Flüssigkeit, welche ebenfalls Lackmus stark röthete.

B) Duodenum. 24 Gramm gelbliche Flüssigkeit mit vielen ziemlich grofsen schmutzig-weifsen undurchsichtigen Schleimflocken, Lackmus mäfsig röthend, von thierischem Geruch. Diese gab ein Filtrat, welches etwas gelber und trüber war, als das von A.

An der inneren Fläche der Schleimhaut adhärirte eine consistente schleimige Masse.

C) Erste Hälfte des übrigen Dünndarms. 32 Gramm braungelbe ziemlich klare Flüssigkeit mit schmutzigweifsen Schleimflocken, von denen die wenigsten zu Boden lagen, die meisten vermöge kleiner Gasbläschen zu oberst schwammen; Lackmus mäfsig röthend; von thierischem Geruch. Das Filtrat hiervon war braungelb, stark getrübt, und erhielt an der Luft eine schillernde Haut.

D) Zweite Hälfte des übrigen Dünndarms. 61 Gramm Flüssigkeit und Flocken mit Gasblasen, wie bei C; schwach, aber deutlich Lackmus röthend; thierisch riechend. Sie lieferte ein dunkel bräunlich pomeranzenfarbiges, mäfsig trübes Filtrat, welches sich an der Luft mit einer schillernden

Haut überzog. In dem Endstück des dünnen Darms wurde die Masse consistenter, dunkelgelb gefärbt und hatte den Geruch des Exkrements.

E) Coecum. Wenig bräunliche Flüssigkeit, Lackmus schwach röthend.

F) Dicker Darm. 32 Gramm Gemenge von großen braungelben schaumigen Schleimflocken und von Flüssigkeit, Lackmus schwach röthend, von thierischem Geruch. Das davon erhaltene Filtrat war braungelb und klar.

G) Der Chylus des Milchbrustganges war röthlichweiſs, gerann bald und lieferte eine blaſsrothe Placenta und ein ganz milchweiſses Serum. Nach 1 stündigem Verweilen auf einem Trichter erschien die Placenta scharlachroth, doch blässer, als die vom vorigen Versuche. Das Gewichtsverhältniſs der frischen Placenta zum frischen Serum und der trockenen Placenta und des trocknen Serums zum Wasser war folgendes.

	in 3,70 Gramm		in 100.		in 3,70 Gramm		in 100.
Frische Placenta	0,08	—	2,16	Trockene Placenta	0,01	—	0,27
Frisches Serum	3,56	—	96,22	Trockenes Serum	0,31	—	8,38
Verlust durch Verdampfung	0,06	—	1,62	Wasser	3,38	—	91,35
	3,70	—	100,00		3,70	—	100,00

Verhältniſs der trockenen Placenta zum trockenen Serum = 3,1 : 96,9
Verhältniſs der trockenen Placenta zur frischen = 12,5 : 100
Verhältniſs des trockenen Serums zum frischen = 8,7 : 100

H) Das Blut war hellroth. Sein Serum blieb durch etwas Cruor geröthet; übrigens schien es ziemlich farblos und klar zu seyn.

I) Die Galle betrug 6 Gramm, war braungelb, ohne Beimischung von Grün, klar, und setzte schwärzliche Flocken zu Boden.

Behandlung derjenigen Rückstände, die beim Filtriren von B. C. D. und F. auf dem Filter geblieben waren, mit Weingeist.

Wir wuschen diese Rückstände zuerst wiederholt mit kaltem Wasser aus, trockneten sie dann und behandelten sie nach dem Trocknen mit kochendem Weingeist, der noch kochend filtrirt wurde. Sämmtliche Filtrate waren sehr blafsgelb, und schieden beim Erkalten mäfsig viel kleine Talgflocken ab.

Das Filtrat B., hierauf mit Wasser verdünnt, trübte sich noch sehr stark weifs. Wir gaben es auf ein Filter, durch welches es milchig hindurchlief, und auf welchem es eine talgartige Haut nebst einigen perlmutterglänzenden Blättchen zurück liefs. Letztere schmolzen schnell in der Hitze des Wasserbads. Die talgartige Materie verbrannte mit Talggeruch und Talgflamme. Die Auflösung der ganzen Fettmasse in heifsem Weingeist röthete stark Lackmus. Die Fettmasse löste sich leicht in erwärmtem Kali, und die Lösung wurde durch Säure stark gefällt.

Demnach möchte dieses Fett vorzüglich Talg und Talgsäure seyn.

Das Filtrat C wurde nach dem Filtriren nur wenig durch Wasser getrübt, daher eine weitere Untersuchung des wenigen abgeschiedenen Fettes nicht möglich war.

Das Filtrat D gab mit Wasser einen starken Niederschlag; wir filtrirten es deshalb, wobei es klar hindurchlief, und wenig feste talgartige Materie, ohne etwas Blättriges, auf dem Filter zurückliefs. Diese Materie, in heifsem Weingeist gelöst, röthete stark Lackmustinctur; auch löste sie sich in erwärmtem Kali leicht, wiewohl mit einiger Trübung auf, und wurde hieraus durch Salzsäure in reichlichen Flocken niedergeschlagen.

Auch diese Materie möchte gröfstentheils aus Talgsäure bestehen, und der Mangel an blättrigem Ansehen möchte von Verunreinigung mit einem andern, nicht sauren Fett herrühren.

Das Filtrat F gab mit Wasser nur eine schwache Trübung.

Reactionen der filtrirten Flüssigkeiten des Darmkanals (mis Ausnahme der von E).

	A.	B.	C.	D.	F.
Siedhitze . . .	Tr. 3 w.	Fl. II 1 w	Fl. IV 3 braunw.	C	Fl. IV 4 braunw.
Chlor	o	Tr. 3 blafsrosenroth	Tr. 3 rosenroth	Tr. 3 rothw.	o
Salpetersäure . .	Tr. 1 gelb	Fl. IV 1 citronengelb	Fl. IV 5 citronengelb.	Fl. V 2 schmutzig w.	Fl. II 2 fleischroth.
Salzsaures Zinn . .	Fl. V 5 zart, w.	Fl. V 5 braunw.	M. 2 käsig, gelbw.	Fl. V 5 käsig, gelbw.	Fl. V 5 zart, braunw.
Salpetersaures Blei .	Fl. V 3 käsig, w.	Fl. V 5 käsig, w.	B	Fl. V 4 zart braungelb	Fl. V 4 w.
Eisenvitriol . . .	Fl. III 3 braunw.	Fl. IV 3 käsig, w.	Fl. V 5 braunw.	Fl. IV 4 braungelb	Fl. III 4 braungelb
Sublimat . . .	Fl. II 2 zart, w.	Fl. V 2 zart, w.	Fl. V 3 zart, braunw	C	Tr. 3 rosenroth.
Galläpfeltinctur . .	Fl. I 5 käsig, braunw.	Fl. IV 3 zart, braunw.	Fl. IV 4 zart, braungelb	Fl. II 2 gelbbraun	Fl. II 2 braunw.

Ergebnisse aus den Versuchen über die Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs.

Ziehen wir jetzt die Folgerungen aus unseren Versuchen und vergleichen wir dieselben mit denen, welche *Brodie* erhalten hat.

A) Erscheinungen, welche nach der Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallenganges eintraten.

1) Bei allen unseren Hunden stellte sich bald nach der Operation Neigung zum Erbrechen, Würgen, oder wirkliches Erbrechen ein. Dies war unstreitig eine Folge der, durch die Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallenganges und seiner Nerven bewirkten, Reizung, welche sich dem Magen mittheilte. Nicht selten dauerte das Erbrechen mehrere Tage lang fort; theils aus demselben Grunde, theils wegen der durch die Operation verursachten Entzündung und dadurch hervorgebrachten neuen Reizung.

2) Hatten die Thiere kurz vor der Operation keine Nahrungsmittel erhalten, was meistens der Fall war, so bestand die ausgebrochene Materie aus einer wasserhellen, oder etwas trüben, oft ins Gelbliche spielenden Flüssigkeit und einem schaumigen Schleim. Die Flüssigkeit reagirte gewöhnlich sauer und zweimal fanden wir in derselben Essigsäure, und einmal Salzsäure. Dauerte das Erbrechen einige Tage nach der Operation fort, so waren die von den Thieren ausgebrochenen Nahrungsmittel mehr oder weniger erweicht und aufgelöst. Sie rochen sauer und rötheten Lackmus-Tinctur stark.

3) In den ersten Tagen nach der Operation zeigte sich Abnahme der Eſslust und groſser Durst, ohne Zweifel Wirkungen der Entzündung.

4) Am zweiten oder dritten Tage färbte sich die Bindehaut des Auges gelb.

5) Der reichlich abflieſsende Harn zeigte sich dunkelgelb und färbte in denselben getauchte Leinewand hochgelb. Dies rührte von dem im Urin enthaltenen Farbstoff der Galle her, dessen Vorkommen wir durch chemische Untersuchungen nachgewiesen haben.

Anmerkung. Einen ähnlichen Harn lassen die an der Gelbsucht leidenden Menschen, und auch dieser enthält Farbstoff der Galle, wie aus folgender von uns angestellten Untersuchung erhellet; Der dunkelpomeranzengelbe und durch viele Flocken getrübte Harn eines Gelbsüchtigen wurde filtrirt. Auf dem Filter blieb ein hochgelbes Pulver, welches sich zum Theil in Kali löste. Die gelbe Lösung färbte sich mit Salpetersäure blau und roth; folglich enthielten diese Flocken Farbstoff der Galle. Der filtrirte Harn zeigte folgende Reactionen;

Chlor färbte den Harn blasser gelb, bis er zuletzt völlig entfärbt war. Salzsäure bildete damit eine dunklere, bräunlichrothe Flüssigkeit, welche sich über Nacht nicht veränderte. Wenig Salpetersäure färbte den Harn grün, und so blieb er über Nacht. Mehr Salpetersäure färbte ihn unter Trübung schmutzig blaugrün; eine noch gröſsere Menge färbte ihn schmutzigroth; Alaun: Fl. II 4 gelb; salzsaures Zinnoxydul, Eisenvitriol und salzsaures Eisenoxyd: Fl V 5 citronengelb; Bleizucker: Fl. V 5 blasser gelb; Kupfervitriol: Fl. V 3

schmutzig zeisiggrün; salpetersaures Quecksilberoxydul: Co. käsig, blafs pomeranzengelb; Sublimat: Fl. IV 3 locker, blafs pomeranzengelb; salpetersaures Silber: Tr. 3; Galläpfel-Tinctur: Fl. II 1; Lackmus: R. 4; Iod brachte keine Veränderung hervor.

6) Die nach dem zweiten und dritten Tage seltner abgehenden Exkremente hatten eine grauweifse, thonartige Farbe, und zeigten sich sehr consistent. Sie verbreiteten einen höchst übelen, eigenthümlich widerlichen Geruch.

7) Bei einigen Hunden verschwanden die Erscheinungen der Gelbsucht nach mehreren Tagen wieder; namentlich bei einem Hunde (Vers 3) nach zehn, bei einem andern (Vers. 7) nach fünfzehn Tagen. Die Exkremente wurden wieder gelbbraun gefärbt, der Harn bekam seine gewöhnliche Farbe, und die Bindehaut des Auges wurde wieder weifs. Bei diesen Hunden hatte sich der gemeinschaftliche Gallengang wieder hergestellt; wie dies auch *Brodie* bei seinen Versuchen mit Katzen zuweilen beobachtet hat.

B) Untersuchung der nach der Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallenganges gestorbenen, oder getödteten Hunde.

Hier haben wir Folgendes wahrgenommen:

1) Meistens zeigte sich das Bauchfell entweder noch wirklich entzündet, oder es waren doch Spuren der statt gehabten Entzündung zu bemerken. Hin und wieder, besonders in der Gegend des Duodenums und der Leber, fand sich ausgeschwitzte geronnene Lymphe, und die Eingeweide des Unterleibs waren in Folge von adhäsiver Entzündung verwachsen. Aus der Bauchhöhle flofs oft eine trübe, gelbliche Flüssigkeit in Menge aus.

2) Die Leber war vergröfsert, dunkelroth, sehr blutreich und zugleich etwas erweicht.

3) Um den unterbundenen oder ganz durchschnittenen gemeinschaftlichen Gallengang war immer viele geronnene Lymphe vorhanden. Die Ligatur war entweder schon abgefallen oder sie lag in der geronnenen Lymphe.

Sehr merkwürdig ist es, dafs der Zusammenhang des getrennten Gallengangs in einigen Fällen wieder hergestellt war, was auch *Brodie* zuweilen bemerkt hat, so zwar, dafs die Galle wieder in das Duodenum fliefsen konnte. Dies Phänomen ist wohl auf folgende Weise zu erklären: Die in Folge der eingetretenen Entzündung ausgeschwitzte Lymphe hatte sich um die angelegte Ligatur ergossen, und hatte den durch die Ligatur oder selbst durch die Trennung des Gallengangs aufgehobenen Zusammenhang wieder hergestellt. Nachdem die Ligatur abgefallen war, bildete die fester gewordene ausgeschwitzte Lymphe einen neuen Kanal, durch welchen die Galle aus dem unterbunden gewesenen Stück des Gallenganges in das andere offen gebliebene Stück fortgeleitet und in das Duodenum ergossen wurde. In einigen Fällen lag die Ligatur noch in der ausgeschwitzten Lymphe. Wiederherstellung des Gallenganges haben wir beobachtet am dreizehnten (Vers. 2), zwanzigsten (Vers. 8) und sechs und zwanzigsten Tage (Vers. 7) nach der Operation. In einem Hunde hatte sich der unterbunden gewesene Gallengang geöffnet, und die Galle war in die Bauchhöhle ergossen.

4) Die Gallenblase und die Gallengänge, oberhalb der Unterbindungs-Stelle, waren sehr ausgedehnt und strotzend mit Galle gefüllt. Immer war die vorhandene Galle dunkelgelb oder grünbraun gefärbt, schleimig und fadenziehend.

5) Die Galle wurde aus den Gallenwegen wieder eingesaugt. Dies ergiebt sich nicht nur daraus, dafs wir die Saugadern der Leber mit einer hochgelben Flüssigkeit angefüllt sahen, und dafs die lymphatischen Drüsen, zu welchen sich die Saugadern der Leber begeben, eine ganz gelbe Farbe hatten, sondern, was das Wichtigste ist, dafs wir die Bestandtheile der Galle selbst in der gelb gefärbten Flüssigkeit des Milchbrustgangs fanden. Hierdurch wird also, die schon von *C. Peyer* und *Reverhorst* gemachte Beobachtung der Wiedereinsaugung von Galle durch die Lymphgefäfse, für welche

auch *Cruikshank*, *Mascagni*, *Sömmering* und *Saunders* Thatsachen angeführt haben, bestätigt, und die Meinung eines Neueres in der Physiologie, der die Einsaugung der Galle durch die Lymphgefäfse verwirft, widerlegt.

6) Galle kam im Blute vor. Desgleichen zeigte sich der Farbstoff der Galle im Harn.

7) Die serösen Häute, das Bauchfell, der Herzbeutel, die Brustfelle und selbst die seröse Haut des Gehirns waren gelb gefärbt; ebenso der Zellstoff, das Fett und selbst die Wandungen der Arterien und Venen.

8) Beschaffenheit des Magens und seines Inhalts.

a) Im nüchternen Zustande. Bei dem Hunde, welcher am siebenten Tage nach der Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs an heftiger Entzündung des Bauchfells starb (Vers. 1), enthielt der Magen eine wässrige, trübe, röthlichgraue Flüssigkeit, welche Lackmus kaum merklich röthete. In dem am dritten Tage nach der Operation verstorbenen Hunde (Vers. 4) fand sich im Magen eine wässrige, mit einigen Schleimflocken vermischte Flüssigkeit, welche Lackmus stark röthete. Der Magen des vier Tage nach der Operation im nüchternen Zustande getödteten Hundes (Vers. 3) enthielt etwas farblose Flüssigkeit mit Schleim, wodurch Lackmus - Tinctur stark geröthet wurde.

b) Bei Hunden, die Nahrungsmittel erhalten hatten. In dem Magen eines mit gebratenem Schweinefleisch gefütterten Hundes (Vers. 5) wurde das Fleisch äufserlich erweicht gefunden, und es war grauweifser Chymus vorhanden, der Lackmus sehr stark röthete. Der Magen eines Hundes (Vers. 9), welcher reichlich gekochtes Rindfleisch, Spelzbrod und Milch erhalten hatte, und drei und eine halbe Stunde nach der Fütterung getödtet wurde, war mit erweichten Stücken von Brod und Fleisch gefüllt. Von der äufseren Fläche dieser Stücke liefs sich eine breiige Masse abstreichen. Die Milch

war geronnen. Aufserdem fand sich eine trübe, Lackmus röthende Flüssigkeit, die aus den aufgelösten Nahrungsmitteln bestand.

Was ferner die bei den chemischen Untersuchungen gefundenen Materien betrifft, so nahmen wir in der filtrirten Magenflüssigkeit dieselben Stoffe wahr, wie bei den Hunden, deren Gallengänge nicht waren unterbunden worden. Namentlich fanden wir: 1) Freie Säure; 2) Eiweifsstoff, in gröfserer Menge nur bei dem mit Fleisch gefütterten Hund 1, (Vers. 8); dagegen bei den übrigen Hunden sehr wenig oder gar keinen; 3) durch salzsaures Zinn fällbare Materie liefs sich vorzüglich bei dem Hund 2 (Vers. 8) und bei den Hunden von Vers. 3 und 9 wahrnehmen. Durch Säuren und nicht zugleich durch Siedhitze fällbare Materie fand sich nirgends vor. Die bei der Einäscherung der Magenflüssigkeit erhaltenen Salze (Vers. 4 und Vers. 8 Hund 2) waren: sehr viel salzsaures, wenig schwefelsaures (kein kohlen- und phosphorsaures) Alkali, nebst phosphor- und kohlensaurem Kalk.

Hieraus nun ergibt sich, dafs die Verdauung im Magen, auch nach verhinderter Ergiefsung der Galle in den Darmkanal, ganz auf dieselbe Weise erfolgt, wie bei Hunden, deren gemeinschaftlicher Gallengang nicht unterbunden ist. Diefs stimmt ganz mit *Brodie's* Versuchen überein. Wir können daher der Galle keinen directen Antheil an der Verdauung im Magen zuschreiben, und müssen die Meinung derjenigen Physiologen als irrig verwerfen, welche mit *Englesfield Smith* *) annehmen, dafs ein Theil der Galle in den Magen gelange und zur Verdauung nothwendig sey.

9) Beschaffenheit der Contenta des dünnen Darms.

a) Im nüchternen Zustande. Der dünne Darm des am siebenten Tage nach der Operation gestorbenen Hundes (Vers. 1) enthielt eine schmutziggelbe Flüssigkeit nebst bräunlichen und grauweifsen Schleimklumpen. Lack-

*) European Magazine 1797.

mus wurde in der zweiten Hälfte des dünnen Darms etwas geröthet, nicht in der ersten. Gleiche Beschaffenheit zeigte der Inhalt des dünnen Darms des am dritten Tage nach der Operation crepirten Hundes (Vers. 3); nur verhielt er sich hier gegen Lackmus neutral. Bei dem vier Tage nach der Unterbindung im nüchternen Zustande getödteten Hunde (Vers. 4) fanden wir im obern Theil des dünnen Darms eine kleine Menge eines grauweifsen sehr consistenten Schleims, im untern einen bräunlichweifsen dünnen Brei. Beide rötheten nicht Lackmus.

6) Nach der Fütterung. In der ersten Hälfte des dünnen Darms des mit gebratenem Schweinefleisch gefütterten Hundes (Vers. 5) zeigten sich grauweifse Schleimflocken, welche Lackmus sehr schwach rötheten. In der zweiten Hälfte war ein consistenter, weifser, undurchsichtiger, schleimiger, rahmartiger, Lackmus nicht röthender Brei vorhanden. Der Dünndarm des Hundes (Vers. 6) hielt im obern Theile einen weifslichen, schaumigen Brei, schwach Lackmus röthend; im untern wenig gelbe Flüssigkeit nebst hellbraunen wurstförmigen Massen. Im Dünndarm des Hundes 1 vom Vers. 8 fand sich ein kleisterähnlicher, stinkender, sich gegen Lackmus neutral verhaltender Brei; in dem von Hund 2 zeigte sich ein ähnlicher Brei, der im untern Theile bereits cylindrische Gestalt annahm, und Lackmus nicht röthete. Das Duodenum des reichlich mit Spelzbrod, gekochtem Rindfleische und Milch gefütterten Hundes, dem der gemeinschaftliche Gallengang nicht nur unterbunden, sondern ganz vom Duodenum getrennt war (Vers. 9), enthielt eine blafsröthliche Flüssigkeit mit vielen mäfsig grofsen, weifsen und undurchsichtigen Schleimflocken. Diese waren ganz denen ähnlich, die einige Physiologen für Chylus gehalten haben, welcher aus dem Chymus durch die Wirkung der beigemischten Galle niedergeschlagen werde. In dem folgenden Stücke des dünnen Darms wurde eine consistente Flüssigkeit, ähnliche Schleimflocken enthaltend, gefunden. Die Contenta rötheten

Lackmus stark. Das Endstück des dünnen Darms enthielt eine fast klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit mit Schleimflocken und Luftblasen vermischt. Lackmus wurde schwach geröthet. Kurz vor der Einsenkungsstelle des dünnen Darms in den Blinddarm fanden sich ansehnlich consistente, weifsgraue, schleimige und sehr übelriechende Exkremente.

Die Contenta des dünnen Darms enthielten: 1) Meistens keine oder sehr wenig freie Säure; nur bei Vers. 3 und 9 eine etwas gröfsere Menge; 2) sehr viel Eiweifsstoff; die Gegenwart desselben hinderte die Erkennung des etwa vorhandenen Kässtoffs, so wie der durch salzsaures Zinn fällbaren Materien; 3) eine durch Chlor sich röthende Materie fand sich bei Vers. 3, 6 und 9. Da bei Vers. 3 und besonders bei Vers. 9 keine Galle in den Dünndarm gekommen seyn konnte, so kann die Ursache der rothen Färbung der Darmflüssigkeit durch Chlor nicht in der Beimischung von Galle liegen; 4) eine durch Weingeist ausgezogene talgartige Materie und eine der Talgsäure verwandte Säure (Vers. 5 u. 9), Stoffe, welche von den den Hunden als Nahrung gereichten fettigen Speisen herrühren können; 5) die durch Einäscherung der Filtrate erhaltenen Salze waren viel kohlensaures, phosphorsaures und salzsaures und sehr wenig schwefelsaures Alkali, nebst nicht weiter geprüften Kalksalzen.

Hieraus ergibt sich, dafs die Contenta des dünnen Darms, abgesehen von den mangelnden Bestandtheilen der Galle, nicht wesentlich von denen verschieden waren, welche wir bei Hunden fanden, deren Gallengang nicht unterbunden war. Wir müssen daher die Meinung *Prout's* als irrig verwerfen, dafs der Eiweifsstoff erst in dem dünnen Darme in Folge der Wirkung der Galle auf den Chymus gebildet werde; da er doch bei unsern Hunden sehr reichlich vorhanden war. Ebenso wenig können wir *Brodie* beitreten, welcher die Behauptung aufstellte, dafs die Galle zur Bildung des

Chylus unumgänglich nothwendig sey. Endlich müssen wir auch die Ansicht derjenigen Physiologen für irrig halten, welche annehmen, dafs durch die Beimischung der Galle zum Chymus ein Niederschlag des weifsen Chylus aus demselben hervorgebracht werde; weil wir bei Hunden, deren Gallengang unterbunden, selbst in einigen Fällen ganz von dem Duodenum getrennt war, dennoch solche weifse Schleimflocken fanden, die man irriger Weise für Chylus gehalten hat.

10) Beschaffenheit der Contenta des Blinddarmes und Mastdarmes.

a) Im nüchternen Zustande. Der Blinddarm des am siebenten Tage nach der Unterbindung des Gallenganges gestorbenen Hundes (Vers. 1) war mit einem festen, blafsgelblich grauen, sehr stinkenden Kothe gefüllt. Eine ähnliche Masse kam im Mastdarm vor. Bei dem am dritten Tage crepirten Hunde (Vers. 4) fand sich im Blinddarm und Mastdarm ein graulich-bräunlichweifser, sehr übelriechender Brei, der sich gegen Lackmus neutral verhielt. In dem Blinddarme und Mastdarme des vier Tage nach der Operation im nüchternen Zustande getödteten Hundes (Vers. 3) kamen übelriechende, grauweifse, thonartige Exkremente vor.

b) Nach der Fütterung. Der Blinddarm des mit gebratenem Schweinefleisch gefütterten Hundes (Vers. 5) enthielt eine feste, graue stinkende Masse, welche Lackmus nicht röthete. Eine ähnliche Masse kam im Mastdarm vor. Im Blinddarm und dicken Darm des Hundes vom Vers. 6 fand sich eine gelbliche, breiige, nicht sehr übelriechende Masse; im dicken Darm des Hundes 1 (Vers. 8) feste, grauweifse sehr stinkende Massen, Lackmus sehr schwach röthend. In dem Blinddarm des Hundes, welcher gekochtes Rindfleisch, Spelzbrod und Milch erhalten hatte, wurde ein übelriechender, blafsgraugelber Brei angetroffen, welcher Lackmus mäfsig röthete. Der Mastdarm enthielt eine ähnliche, höchst widerlich stinkende Masse.

Zufolge der chemischen Untersuchungen enthielten die Contenta des Blinddarms und dicken Darms: 1) bald gar keine, bald sehr wenig freie Säure. 2) Eiweifsstoff; meistens in geringerer Menge, als derselbe im Dünndarm vorkam, mit Ausnahme von Vers. 9. 3) eine bald durch Salzsäure, bald durch Salpetersäure sich röthende Materie (Vers. 1 und 5). 4) talgartiges Fett und eine Säure, der Talgsäure ähnlich (Vers. 9), wahrscheinlich von der fettigen Nahrung abzuleiten, und 5) Salze, von denen nach dem Einäschern phosphorsaurer Kalk nebst kohlensaurem Alkali bestimmt wurden.

Die Contenta des Blinddarms und Dickdarms unterschieden sich also, den Mangel der von der Galle herrührenden Materien, wie Fett, Farbstoff und Harz abgerechnet, von denen solcher Hunde nicht, deren Gallengang nicht unterbunden war, ausgenommen, dafs sie viel übeler und fauliger rochen.

11) Beschaffenheit der Flüssigkeiten der Saugadern des dünnen Darms und des Milchbrustganges.

Der Milchbrustgang enthielt bei den Hunden mit unterbundenem Gallengange, die im nüchternen Zustande getödtet wurden, eine helle, durchscheinende, gelb gefärbte, bei Vers. 1 u. 3 sehr wenig, bei Vers. 4 vollständig gerinnende Flüssigkeit. Es fand sich bei Vers. 3 viel Serum und ein sehr kleiner weicher Kuchen. Bei dem Hunde, der nach Unterbindung des Gallengangs mit gebratenem Schweinefleisch gefüttert worden (Vers. 5), war die Flüssigkeit des Milchbrustganges sehr gelb gefärbt, und sie gerann zu einer festen Masse. Das in sehr geringer Menge sich abscheidende Serum war citronengelb. Die Saugadern des dünnen Darms waren mit einer hellen, durchsichtigen, nicht weifsen Flüssigkeit gefüllt.

In dem Milchbrustgange des reichlich mit gekochtem Rindfleisch, Spelzbrod und Milch gefütterten Hundes war gleichfalls eine rothgelb gefärbte Flüssigkeit enthalten. Sie bildete einen gröfseren, selbst festeren und rötheren Kuchen, als die Flüssigkeit des Milchbrustganges eines anderen Hun-

des von gleicher Gröſse, dem der Gallengang nicht unterbunden war und welcher dieselben Nahrungsmittel erhalten hatte. Das Serum jenes Hundes war lebhaft gelb gefärbt, trüb, doch nicht so milchig wie das des Hundes mit nicht unterbundenem Gallengange, dessen Serum weiſslich war.

In den Saugadern des dünnen Darms kam bei dem Hunde mit nicht unterbundenem Gallengange eine weiſsliche Flüssigkeit vor; während sie bei dem Hunde, dessen Gallengang unterbunden war, eine durchsichtige, nicht weiſse Flüssigkeit enthielten.

Auf die Verschiedenheit in der Farbe der in den Saugadern des dünnen Darms und im Milchbrustgange enthaltenen Flüssigkeit stützte *Brodie* seine Meinung, daſs kein Chylus gebildet werde, wenn der Erguſs der Galle in den Darmkanal gehindert ist. Dieser Unterschied in der Farbe des Chylus ist aber keineswegs so wesentlich, daſs dadurch die Meinung *Brodie's* gehörig begründet wird, denn es ist bekannt, daſs die weiſse milchige Farbe von Fetttheilen im Chylus abhängt. Auſserdem zeigt der Chylus sehr oft diese Farbe nicht, wenn gleich der Erguſs der Galle in den Darmkanal nicht verhindert ist; wie sich aus unseren Untersuchungen über die Beschaffenheit des Chylus bei Thieren ergiebt, die mit verschiedenen Nahrungsmitteln gefüttert waren. Wir können daher der Meinung *Brodie's* nicht beitreten, daſs bei gehinderter Ergieſsung der Galle in den Darmkanal die Bildung des Milchsafts aufgehoben werde. Hiergegen spricht auſserdem daſs mehrere unserer Hunde nach Unterbindung des Gallengangs lange Zeit fortlebten, was doch ohne Chylus-Bildung nicht hätte geschehen können. Höchstens läſst sich annehmen, daſs aus dem Darmkanal weniger Fett aufgenommen wird, wenn die Galle nicht in denselben gelangt. Ob aber die Galle mit dem Fette und den öligen Theilen der Nahrungsmittel eine Art Emulsion bildet, oder ob sie dieselben auflöst, und dadurch zur Einsaugung geschickt macht, wie einige ältere Physiologen ver-

muthet haben, vermögen wir nicht bestimmt zu entscheiden, doch machen unsre (Bd. 1 S. 78) erzählten Versuche die auflösende Kraft der Galle auf das Fett sehr unwahrscheinlich.

12) Das Blut der Hunde mit unterbundenem Gallengange war meistens sehr dunkelroth gefärbt und gerann schwach, ein Verhältnifs, welches von dem leidenden Zustande, in welchem sich die Thiere durch die Operation befanden, abzuleiten seyn möchte, so wie auch von der nicht erfolgenden Ausscheidung der Galle aus dem Blute. Der Blutkuchen zeigte sich ungewöhnlich weich, und das Blutwasser hatte eine hochgelbe Farbe. In diesem liefs sich bei der chemischen Untersuchung der Farbstoff der Galle leicht nachweisen.

Anmerkung. In dem Blute der an der Gelbsucht leidenden Menschen kommt gleichfalls Galle vor, wie sich aus folgender Untersuchung ergibt:

Das Blut wurde von einem jungen Menschen, der an der Gelbsucht litt, durch einen Aderlafs erhalten. Die Placenta hatte das gewöhnliche Ansehen. Das Serum war mit einer Oelhaut bedeckt; übrigens war es klar und lebhaft pomeranzengelb.

Dasselbe reagirte folgendermaafsen:

Salzsäure färbte dasselbe hyacinthroth und löste, im Ueberschufs zugesetzt, das entstandene Coagulum fast ganz wieder mit eben dieser Farbe auf.

Das durch wenig Salzsäure coagulirte Serum wurde über Nacht grün; das mit überschüssiger Salzsäure versetzte blau. Versetzte man das Serum mit so wenig Salpetersäure, dafs keine Gerinnung entstand, und das etwa entstandene Coagulum sich beim Schütteln wieder löste, so färbte es sich grünlichgelb. Fügte man etwas mehr Salpetersäure hinzu, so dafs eben Gerinnung entstand, so färbte sich das geronnene Serum lebhaft grün, dann blau, und diese Farbe ging bei noch mehr Salpetersäure in Violett, dann in Roth, zuletzt in Gelb über. Sehr wenig Sublimat bewirkte eine schwache Trübung, und über Nacht war das Serum grün geworden. Ueberschüssiger destillirter Essig bildete ein klares gelbes Gemisch, welches nach 24 Stunden grünlich-gelb geworden war.

Wir schüttelten einen Theil des Serums mit weingeistfreiem Aether. In der Ruhe schied sich der Aether, der eine sehr blaſsgelbe Farbe angenommen hatte, von dem noch stark gefärbten, durchaus nicht geronnenen Serum. Durch Abdampfen der ätherischen Flüssigkeit erhielten wir ein butterartiges schmieriges gelbes Fett, welches durch Salpetersäure röthlich weiſs gefärbt wurde.

Einen andern Theil des Serums schüttelten wir mit Weingeist. Der über dem citronengelben Coagulum, welches sich mit Salpetersäure lebhaft grün und blau färbte, befindliche Weingeist war blaſsgelb; er färbte sich mit Salpetersäure blaſsgrün, dann bei mehr Salpetersäure, welche zugleich die entstandene Trübung verschwinden machte, blaſsblau, und zuletzt sehr blaſsroth; mit Salzsäure gab er eine lebhaft gelbrothe Flüssigkeit, die über Nacht blaſsgrün wurde. Durch Abdampfen dieses Weingeistes erhielten wir ein undurchsichtiges, gelbbraunes, festes Extract. Dieses löste sich mit Rücklassung weniger (Fett?) Flocken in Wasser auf, und diese gelbe Lösung zeigte mit Salpetersäure die oft erwähnte Farbenveränderung.

Aus unseren Versuchen ergibt sich als Haupt-Resultat, daſs die Galle an der Chylus-Bildung keinen so bedeutenden Antheil hat, wie viele Physiologen angenommen haben. Es scheint demnach die Absonderung dieser Flüssigkeit aus dem Blute noch von einer andern Seite für die thierische Oekonomie von Wichtigkeit zu seyn. Hierüber wollen wir einige Bemerkungen beifügen.

Die Galle wird bei den Wirbelthieren vorzugsweise aus dem venösen Blute der Pfortader abgesondert, wie die Physiologen, auf folgende Gründe sich stützend, annehmen.

1) Die Gröſse der Pfortader und die Menge des durch sie der Leber zugeführten Bluts steht in einem richtigeren Verhältniſs zu der Gröſse des Leber-Gallengangs und der Menge der abgesonderten Galle, als die der Leberarterie, deren Durchmesser kleiner ist als der des Leber-Gallengangs.

2) Die feineren Verzweigungen der Pfortader befinden sich in den Körnchen der Leber in einer vielfacheren und genaueren Verbindung mit den Wurzeln der Gallengefäſse als die Leberarterie; denn feine, in die

Pfortader gespritzte Flüssigkeiten gehen viel leichter in die Gallengefäfse über, als solche, welche in die Leberarterie getrieben wurden.

3) Zufolge der schon von *Malpighi* an lebenden Thieren vorgenommenen Unterbindung der Pfortader soll die Absonderung der Galle dadurch aufgehoben worden seyn, was angeblich nach Unterbindung der Leber-Arterie nicht der Fall war.

Unverkennbar ist die Galle gröfstentheils als eine Auswurfsmaterie zu betrachten, deren Ausscheidung sich zunächst auf die Erhaltung einer solchen Mischung des Bluts bezieht, wodurch dasselbe befähigt wird, den Ernährungs-Procefs in den verschiedenen Organen zu unterhalten. Für diese Meinung lassen sich folgende Gründe anführen:

1) Die meisten Bestandtheile der in den Darmkanal ergossenen Galle, das Harz, das Fett, der Farbstoff, der Schleim und die Salze der Galle, werden, wie sich aus den chemischen Untersuchungen des Inhalts des Darmkanals bei nüchternen und gefütterten Thieren ergibt, mit den unverdaulichen Speise-Resten als Darm-Exkrement ausgeworfen.

2) Ist der Ergufs der Galle in den Darmkanal gehindert, wie bei Thieren, denen die Gallengänge unterbunden sind, oder bei Menschen, welche an der Gelbsucht leiden; so bestrebt sich der lebende Körper, die Bestandtheile der Galle durch verschiedene andere Absonderungs-Organe aus der Blutmasse auszuscheiden, namentlich durch die Nieren, zum Theil auch durch die serösen und Schleim-Häute und durch die Haut. Ferner werden Bestandtheile der Galle in den Zellstoff, in die Wandungen der Arterien, Venen und Saugadern, ja selbst in die fibrösen Gebilde, und in die Knorpel und Knochen abgesetzt, welche eine gelbe Farbe annehmen.

Das Fett, das Harz und der Farbstoff der Galle, die vorzüglich aus dem Körper ausgeworfen werden, rühren entweder von analogen, mit den Nahrungsmitteln aufgenommenen Materien her, oder sie werden durch die

mit dem Leben verbundenen Mischungs-Veränderungen erzeugt. Ueber ihre Entstehung hat uns die Zoochemie noch keine Aufschlüsse gegeben. Wir erlauben uns daher, hierüber einige Muthmafsungen zu äufsern. Das Harz, welches einen so bedeutenden Bestandtheil der Galle ausmacht, und so reichlich mit den Exkrementen ausgeleert wird, scheint vorzüglich aus vegetabilischen Nahrungsstoffen zu entspringen. Wenigstens enthält die Galle der Ochsen bedeutend mehr Harz als die des Hundes und des Menschen. Das harzige Blattgrün verwandelt sich bekanntlich beim Verwelken grüner Pflanzentheile in eine bräunliche harzige Materie. Da es im grünen oder braunen Zustande in sehr vielen vegetabilischen Nahrungsstoffen vorkommt, so könnte man vermuthen, dafs dasselbe durch eine weitere Umwandlung zu Gallenharz werde. Allein dann dürfte sich in der Galle der blofs mit Fleisch gefütterten Thiere gar kein Gallenharz vorfinden; wenigstens wäre die Annahme sehr gewagt, in dem Fleische, welches zur Nahrung diente (so fern es von einem pflanzenfressenden Thiere herrührte), sey bereits das veränderte oder unveränderte Blattgrün in hinreichender Menge enthalten gewesen. Das Gallenfett wird wahrscheinlich aus den mit den Nahrungsmittteln in den Körper aufgenommenen vegetabilischen und animalischen fetten Materien gebildet. Der gelbe Farbstoff der Galle, eine Stickstoff haltende Materie, die sich in der Galle aller rothblütigen Thiere findet, mufs in den Thieren in grofser Menge erzeugt werden, denn er wird reichlich mit den Exkrementen ausgeleert, und er ertheilt diesen ihre Farbe. Ist der Ergufs der Galle in den Darmkanal gehindert, so wird er in grofser Menge mit dem Harn ausgeschieden. Woraus mag er erzeugt werden? Etwa aus dem Cruor des Bluts, durch dessen Zersetzung? Jedoch scheint er nur wenig oder gar nicht eisenhaltig zu seyn, da wenigstens die Asche der Galle kein oder sehr wenig Eisen enthält, und wir selbst in der Asche eines Blasensteins aus der Gallenblase eines Ochsen, welcher fast blofs aus Farbstoff

bestand, kein Eisenoxyd haben auffinden können. Indessen wollen doch *Durande, William, Goldwitz, Leonhardi* und *Thénard* Spuren von Eisenoxyd in der Galle gefunden haben.

Wie dem auch sey, denn zoochemische Untersuchungen haben hierüber noch nicht entschieden, so hat die Leber darin, dafs sie aus Venen-Blut Bestandtheile ausscheidet, die, wie das Harz und das Fett der Galle, viel Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, eine mit den Athmungs-Werkzeugen, in denen aus dem venösen Blute Kohlensäure ausgeschieden wird, fast analoge Verrichtung.

Dem Athmungsorgane und der Leber kommt vorzüglich die Verrichtung zu, die nicht weiter brauchbaren Producte eines, das Leben begleitenden, chemischen Processes aus dem Blute auszuscheiden, theils in Gas- und Dunst-Form wie in ersterem, theils in tropfbar flüssiger Form wie in letzterer. Zwischen beiden findet jedoch der Unterschied statt, dafs die in den Athmungs-Werkzeugen ausgeschiedenen Materien comburirt, die in der Leber abgesonderten aber noch combustibel sind. Und endlich waltet noch die Verschiedenheit ob, dafs sich in den Respirations-Organen noch Sauerstoff, vielleicht auch Stickstoff, mit dem Venenblut verbindet, wodurch dasselbe in arterielles Blut verwandelt wird.

Die Athmungs-Werkzeuge und die Leber, welche beide durch Ausscheidung von unbrauchbaren Materien aus der Blutmasse diese in einer solchen Mischung erhalten, dafs sie den Ernährungs-Procefs der Organe zu unterhalten im Stande ist, befinden sich in einem gewissen Gegensatze. Sind die Respirations-Organe sehr ausgebildet und findet eine reichliche Ausscheidung von comburirten Materien durch den Athmungs-Procefs statt, so ist die Leber kleiner, und es wird weniger Galle abgesondert. Sind dagegen die Athmungs-Werkzeuge weniger entwickelt, werden weniger com-

burirte Materien durch das Athmen ausgeschieden, so ist die Leber gröfser und die Absonderung der Galle erfolgt reichlicher.

Für diese Ansicht lassen sich erhebliche Gründe aus der vergleichenden Anatomie und Physiologie, aus der Anatomie und Physiologie des Fötus, aus dem Zustande der einen Winterschlaf haltenden Thiere, so wie aus der Pathologie anführen.

Was zuerst die aus der vergleichenden Anatomie und Physiologie entlehnten und für diese Ansicht sprechenden Gründe betrifft, so finden wir, dafs die Gröfse der Leber und die Menge der abgesonderten Galle bei den Thieren nicht in geradem Verhältnifs steht mit der Menge der Nahrungsmittel, die sie aufnehmen, und mit der Schnelligkeit der Verdauung. Offenbar haben die Säugethiere und Vögel, die in kürzeren Zeiträumen öfters Nahrungsmittel zu sich nehmen, als die Amphibien, Fische und Mollusken und bei denen die Verdauung sehr schnell und mit Energie erfolgt, eine im Verhältnifs zur Masse des Körpers viel kleinere Leber als die Amphibien, Fische und Mollusken, die ungleich seltener Nahrungsmittel aufnehmen, und bei denen die Verdauung träge und langsam erfolgt. Schon daraus geht hervor, dafs sich die Gallen-Absonderung nicht blofs auf das Verdauungs-Geschäft beziehen kann.

Wir bemerken vielmehr, dafs die Gröfse der Leber bei den Thieren in einer nahen Beziehung mit der Gröfse und Ausbildung der Athmungs-Werkzeuge, mit der Art des Athmens und mit dem Aufenthalte der Thiere steht. Die in reiner Luft sich aufhaltenden, und mit sehr grofsen Lungen versehenen warmblütigen Thiere, die Säugethiere und Vögel, deren Lungen die feinste Zellenbildung zeigten, bei denen sich ein vollständiger Lungen-Kreislauf findet, und in denen kein Tropfen Bluts in das Körper-Arterien-System gelangen kann, der nicht zuvor das Capillar-Gefäfs-System der Lungen durchwandert hat, welche ferner in den kürzesten Zeiträumen die

gröſste Menge Oxygens consumiren, und die gröſste Menge Kohlensäure ausscheiden, haben die kleinste Leber im Verhältniſs zur Gröſse ihres Körpers. Doch finden wir, daſs die Leber bei den im Wasser sich aufhaltenden Säugethieren und Vögeln, bei denen die Haut weniger mit der Luft in Berührung kommt, und wo folglich die Anziehung von Oxygen aus der Luft durch die Haut, so wie die Ausscheidung von Kohlensäure mit der Ausdünstungs-Materie verringert ist, eine ungleich gröſsere Leber haben, als jene Thiere. Dagegen ist die Leber der durch groſszellige, sack- oder blasen-artige Lungen athmenden Amphibien von ungemeiner Gröſse, bei denen der Lungen-Kreislauf nur unvollständig ist, indem die Lungenarterie entweder nur aus einer Abtheilung der einfachen Herzkammer entspringt, wie bei den Eidechsen, Schlangen und Schildkröten, oder bei denen die Lungenarterie nur ein Ast der Aorta ist, wie bei den Fröschen, Kröten und Salamandern, die ferner eine geringe Menge Oxygens consumiren und wenig Kohlensäure ausscheiden und von denen endlich viele eine unreine Sumpfluft athmen *). Ebenfalls von bedeutender Gröſse ist die Leber der durch Kiemen athmenden Fische. Bei ihnen wird der Athmungsproceſs nur durch die dem Wasser sparsam beigemischte atmosphärische Luft unterhalten. Auch eignet sich der Bau der Kiemen weniger zur Aufnahme von Sauerstoff, als der Bau der Lungen. Da nun von der Menge des beim Athmen aufgenommenen Sauerstoffs die Menge von Kohlenstoff abhängt, welche in Gestalt von Kohlensäure durch die Respirations-Organe ausgestoſsen wird, und also bei den Fischen sehr

*) Man vergleiche die in *Tiedemann's* Anatomie und Naturgeschichte der Vögel Bd. 1. S. 521 angegebenen Gewichts-Verhältnisse der Leber bei den Säugethieren, Vögeln, Amphibien, Fischen und Mollusken, die als Belege zu den hier geäuſserten Behauptungen dienen.

gering ist, so werden bei ihnen die combustiblen Auswurfsmaterien mehr in tropfbar flüssiger Form, als Galle, aus dem Venenblute der Leber ausgeschieden.

Bemerkenswerth ist es ferner, dafs das Pfortadersystem der Amphibien und Fische eine ungleich gröfsere Ausdehnung und Zusammensetzung zeigt, als das der Säugethiere und Vögel. Während die Pfortader bei diesen Thieren nur von den Venen des Magens, des Darmkanals, der Milz und des Pankreas gebildet wird, verbinden sich bei den Amphibien und Fischen noch mehrere andere Venen mit der Pfortader, und es gelangt folglich verhältnifsmäfsig eine viel gröfsere Menge Venenbluts zur Leber als bei den Säugethieren und Vögeln. So vereinigen sich bei den Schildkröten, zufolge der von *Bojanus**) angestellten trefflichen Untersuchungen, nicht nur die Venen des Darmkanals und der Milz mit der Pfortader, sondern auch die Blutadern der hinteren Extremitäten, des Beckens, des Schwanzes, und selbst die Vena azygos. Bei den Schlangen verbinden sich die rechte Nieren-Vene und die Zwischen-Rippen-Venen mit der Pfortader. Auch bei den Fischen münden die Venen des Schwanzes, der Nieren und der Geschlechtstheile grofsen Theils in die Pfortader ein. Bei dieser Anordnung fliefst also der gröfste Theil des Venenbluts

*) Anatome Testudinis europaeae. Vilnae. 1819 fol. Tab. 25. p. 129. Jam vero ex iis, quae de universo testudinis systemate venoso dicta sunt, satis elucet, non solum venae portarum sanguinem, ex organis chylopoeticis, hepati transfundi, sed etiam umbilicales venas aliam, eamque longe maximam sanguinis copiam eidem visceri advehere; scilicet quantum membris posterioribus, pelvi, genitalibus externis, cauda, testa ventrali et dorsali, musculis demum abdominalibus colligitur. Quodsi, praeter alias minoris luminis, respicias notabiles illas, quas memoravimus anastomoses venae jugularis cum intercostalibus, etiam a capite atque collo, quia e membro anteriore aliquam, pro re nata, humorum redeuntium partem eodem derivari, atque adeo vix non omnem totius corporis sanguinem jecinori traduci posse.

durch die Leber und trägt zur Absonderung der Galle bei, bevor es in das Herz und die Respirations-Werkzeuge gelangt.

Die ungemeine Gröfse der Leber bei den Mollusken endlich, die entweder durch Kiemen athmen, wie die Cephalopoden und Acephalen, oder durch kleine, wenig entfaltete Lungen, wie viele Gasteropoden, spricht für die hier aufgestellte Ansicht. Die Leber ist so grofs, dafs sie bei vielen den sechsten bis siebenten Theil des Gewichts des ganzen Körpers beträgt. Dies fanden wir namentlich bei der schwarzen und rothen Wegschnecke (Limax ater et rufus). Einige Mollusken besitzen sogar drei Lebern, wie *Cuvier* im Genus Onchidium fand. Ja in mehreren wird nur der kleinste Theil der abgesonderten Galle in den obern Theil des Darmkanals ergossen, und die übrige Galle wird durch besondere Ausführungskanäle entweder in den Blinddarm, wie bei den Thieren des Genus Aplysia *) oder gar in der Nähe des Afters, wie in den Doris- **) und Tethys ***)-Arten entleert. Dies beweist also, dafs die Galle hier grofsentheils ein wahrer Auswurfsstoff ist, der ausgestofsen wird, ohne zuvor an der Bereitung des Chylus einen Antheil gehabt zu haben.

Wenden wir uns zu den aus der Anatomie und Physiologie des Fötus entlehnten und für obige Ansicht sprechenden Gründen, dafs die Galle eine Auswurfsmaterie sey, deren Ausscheidung aus dem Blute sich auf die Erhaltung einer zum Leben tauglichen Mischung des Bluts beziehe. Die Leber gehört, wie bekannt, zu denjenigen Organen, die sich im Fötus des Menschen, der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische sehr früh bilden und mit am frühsten ihren eigenthümlichen Verrichtungen vorstehen. Dies Organ

*) Annales du Muséum d'Hist. natur. T. 2 p. 287.

**) Ebendaselbst. T. 4. p. 447.

***) Ebendaselbst. T. 12 p. 268.

ist selbst im Fötus-Zustand verhältnifsmäfsig zur Gröfse und Masse des Fötus ungleich gröfser als bei erwachsenen Thieren. Der gröfste Theil des aus dem Mutterkuchen und den Eihäuten durch die Nabelvene dem Fötus zugeführten Bluts gelangt ferner in die Pfortader und circulirt zuvor durch die Leber, ehe es durch die untere Hohlader ins Herz ergossen wird. Die abgesonderte Galle enthält, zufolge der von *Lassaigne**) angestellten chemischen Analyse der Galle eines Kalbs-Fötus, eine grüne harzige Materie und gelben Farbstoff; Pikromel jedoch fand sich noch nicht.

Da der Fötus in der früheren Zeit keine Nahrungsmittel durch den Mund aufnimmt, denn das Fruchtwasser wird zum Theil erst späterhin verschluckt, und folglich keine Verdauung statt findet, so kann die sehr frühe Bildung und Gröfse der Leber, so wie die Gallen-Absonderung, sich ursprünglich nicht auf die Milchsaft Bildung beziehen. Wir müssen vielmehr annehmen, dafs diese Absonderung in einer anderen Beziehung zur Oekonomie des Fötus stehe. Die wahrscheinlichste Meinung ist, dafs die Leber, durch die Ausscheidung der für die thierische Oekonomie unbrauchbaren organischen Verbindungen aus dem Blute der Nabelvene, die Blutmasse in einer zur Unterhaltung des Ernährungs-Procefses tauglichen Mischung erhalte. Eben dadurch ersetzt die Leber zum Theil denjenigen Vorgang des Athmungs-Processes, durch welchen beim Thiere nach der Geburt untaugliche Bestandtheile aus dem Blute ausgesondert werden, die beim Fötus bei der Beschaffenheit des Mutterkuchens und der Eihäute nicht wohl im comburirten Zustande, als Kohlensäure, ausgeschieden werden können. Und so ist die Leber des Fötus in dieser Beziehung mit als ein Hülfsorgan zur Unterhaltung des Athmungs-Procefses zu betrachten, in so ferne sie dem Blute Bestandtheile in tropfbar-flüssiger Form entzieht, deren

*) Annales de chimie et de physique T. 17 p. 304.

Ausstofsung bei der kiemenartig in dem Mutterkuchen und den Eihäuten erfolgenden Respiration nicht wohl statt haben kann.

Die in den Darmkanal des Fötus des Menschen und der Thiere ergossene Galle sammelt sich in grofser Menge an, und stellt in Verbindung mit dem consistenten Darmschleim das Meconium dar, welches gleich nach der Geburt aus dem Darmkanal entleert wird. Dafs das Meconium vorzüglich aus Galle, vermischt mit Darmschleim, bestehe, erhellet aus *Bayen's*, *Deleurye's* und *Bordeau's* chemischen Analysen*), so wie aus den neuerlich von *Bouillon-Lagrange* **) und *Lassaigne* ***) angestellten Untersuchungen. Letzterer fand darin Schleim, eine grüne harzige und eine gelbe Materie, denen die sich in der Galle finden ähnlich, ferner salzsaures und kohlensaures Natron und Kali, und phosphorsauren Kalk.

Als ein weiterer Beweis, dafs das Meconium vorzüglich aus Galle bestehe, und die Absonderung derselben selbst dann erfolge, wenn kein Fruchtwasser in den Magen und Darmkanal gelangen kann, läfst sich das Vorkommen des Meconiums in Mifsgeburten anführen, die ohne Kopf ****), oder mit verschlossenem Munde und ohne Nase*****) geboren wurden. Da-

*) In *Fourcroy* Système des connaissances chimiques T. 10.

**) Annales de chimie 1813, T. 88, p. 299.

***) Annales de chimie et de physique 1820, T. 17, p. 304.

****) Einen Fall der Art erzählt *Regn. de Graaf.*

*****) Solcher Fälle erwähnen F. T. *Themelius* (Comment. qua nutritionem foetus in utero per vasa umbilicalia solum fieri, occasione ovilli sine ore et faucibus nati, ostenditur. Lipsiae 1751), *Alix* (Observat. chirurg. Fasc. 4. Francofurti 1778) u. a. Auch *Magendie* (Journal de Physiol. T. 1, p. 374) fand neuerlich Meconium in dem Darmkanal eines monströsen Hundes ohne Mund und Nase.

gegen aber fehlt das Meconium in solchen kopflosen Mifsgeburten, bei denen sich auch die Leber nicht gebildet hat *).

Bei den einen Winterschlaf haltenden Säugethieren, Amphibien und Mollusken dauert die Absonderung der Galle fort, obgleich sie während dieses Zustandes keine Nahrungsmittel aufnehmen. Wiederholt haben wir beim Igel und Murmelthier, bei Fröschen, Salamandern, Schlangen und Eidechsen, so wie bei der Weinbergsschnecke, die während des lethargischen Zustandes getödtet wurden, reichlich Galle in dem Darmkanal gefunden, obgleich die Thiere seit langer Zeit keine Nahrung aufgenommen hatten. Die fortdauernde Gallenabsonderung während des Winterschlafs, der in vieler Hinsicht in Betreff der Lebens-Aeufserungen einem periodischen Zurücksinken in den Fötus-Zustand zu vergleichen ist, mufs sich also bei diesen Thieren nicht auf die Chylus-Bildung, sondern auf die Erhaltung der Mischung des Bluts beziehen, wodurch dieses befähigt wird, die dürftige Ernährung zu unterhalten. Dies um so mehr, da im tiefsten Winterschlaf nach *Prunelli's*, *Mangili's*, *Saissy's* und eigenen Beobachtungen die Athmungs-Bewegungen aufhören, und die durch die Luft bedingte arterielle Blut-Bildung nicht statt hat.

Was nun endlich die aus der Pathologie entnommenen und für unsere Ansicht sprechenden Gründe betrifft, dafs die Leber ein aus dem Blute combustible Bestandtheile ausscheidendes Organ sey, wodurch das Blut in einer zur Unterhaltuug des Ernährungs-Processes tauglichen Mischung erhalten wird, so sind deren viele vorhanden, die wir in der Kürze anführen wollen. Im allgemeinen finden wir, dafs beim Einathmen einer sehr verdorbenen, und mit faulenden animalischen oder vegetabilischen Ausdünstungen ge-

*) Wie sich aus den in *Tiedemann's* Anatomie der kopflosen Mifsgeburten, Landshut 1813, S. 69, angeführten Fällen ergiebt.

geschwängerten Luft, so wie bei Störungen des Athmungsprocesses die Gallen-Absonderung vermehrt wird.

Krankheiten mit vermehrter Gallenabsonderung herrschen, wie sattsam bekannt ist, am häufigsten in den Ländern der heifsen Climaten, in West-Indien, Carolina, Louisiana, Neuspanien, so wie in Ost-Indien und Java, und in den afrikanischen Tropenländern, in Guinea, Congo u. a. Solche Krankheiten sind das gallichte Erbrechen, die Gallenruhr, das gelbe Fieber, das afrikanische Guinea- und Mozambique-Fieber, und die asiatische Brechruhr. Mit diesen Krankheiten ist nicht nur vermehrte Absonderung der Galle verbunden, sondern die Galle ist auch meistens sehr dunkel gefärbt, schwarz, höchst consistent, pechartig, und reich an harzigen Theilen und Farbstoff, wie sich aus den von *Makittrick, Hillary, Lind, Moultrie, Hunter, Chalmers, Moseley, Schotte, Blane, Jackson, Rush Clark, Scherwen, Macgrigor* und von vielen neueren Aerzten mitgetheilten Nachrichten ergiebt. Aufserdem findet gewöhnlich die Ausscheidung einer schwärzlichen Materie durch die Schleimhaut des Magens und Darmkanals statt, wie aus früheren, besonders aber aus den neueren Untersuchungen von *Physik, Firth, Cathrell* u. a. erhellet. Und endlich werden gefärbte, dem Farbstoff der Galle ähnliche Materien, mit dem Schweifse ausgesondert.

Jene Krankheiten treten nach den einstimmigen Nachrichten aller Aerzte in der heifsen Jahreszeit und bei sehr warmen Sommer ein. So wie die Temperatur abnimmt, und kalte Winde eintreten, läfst die Bösartigkeit der Seuchen nach, und sie verschwinden endlich in der kälteren Jahreszeit gänzlich. Ferner erscheinen diese Krankheiten vorzugsweise an solchen Orten, wo die Luft sehr feucht ist, an den Küsten des Meeres, grofser Ströme und in der Nähe von Morästen, wo während der Sommerhitze

viele thierische und vegetabilische Körper in Fäulnifs begriffen sind und die Luft verderben *).

Vom gelben Fieber namentlich ist es durch die neueren Untersuchungen *Bancroft's, Potter's Ferguson's, Robertsons, Chisholms, Reese's, Pascali's, Coventrys, Gilbert's, Deveze's, Bailly's, Valentin's* und *Thomas, Moreau de Jonnes, Gros, Girardin's* u. a. erwiesen, dafs es an den niederen, feuchten Orten, bei grofser Hitze, und bei faulenden animalischen und vegetabilischen Substanzen eintritt; dafs es bisher in Amerika nur an den Meeresküsten oder längs dem Laufe grofser Ströme herrschte; und dafs es in allen Städten, wo es ausbrach, vorzüglich in den engsten, unreinlichsten und bewohntesten

*) Höchst merkwürdig ist, dafs sich bei dem Geflügel auf der Insel Bourbon zuweilen ein Fieber, mit vermehrter Gallenabsonderung verbunden, zeigt, welches in mancher Hinsicht dem gelben Fieber ähnlich ist, und unter denselben Erscheinungen und Bedingungen eintritt, wie sich aus *Beauvais* mitgetheilten Nachrichten (Mémoire sur les causes et les remedes de la maladie contagieuse des volailles de l'isle de Bourbon, appellée généralement maladie du foie etc. In *Rozier* Journal de Physique. 1778. T. 13, p. 192) ergiebt. Die Krankheit besteht in einem gallichten Faul-Fieber mit gelblicher Diarrhoe verbunden, welches das Geflügel oft schnell tödtet. Es stellt sich meistens mit der Hitze ein, und verliert sich, wenn diese nachläfst. Am schnellsten entvölkert es die an niederen Orten liegenden Hühnerställe, die wenig gelüftet werden, sehr unrein sind und in denen eine grofse Hitze herrscht. Dahingegen bricht die Krankheit selten in den hoch gelegnen Ställen aus. Die dem Geflügel gereichten Nahrungsmittel tragen nichts zur Krankheit bei; ausgenommen wenn sie sehr erhitzend sind, wie neuer Mais. Sumpfluft hält *Beauvais* für die Hauptursache der Krankheit. Bei der Leichenöffnung fand man die Eingeweide des Unterleibs grüngelb gefärbt, die Leber sehr vergröfsert und die Gallenblase mit einer dunkelgefärbten Galle gefüllt. Gegen diese Krankheit zeigten sich Reinigung der Luft in den Ställen, frisches Wasser, dem Weinessig oder Citronensaft und Salpeter beigemischt war, wirksam.

Strafsen und Bezirken die gröfsten Verheerungen anrichtete. Ferner ist ausgemacht, dafs in Westindien, Neuspanien, Carolina und Louisiana besonders die Europäer und andere aus nördlichen oder gebirgigen Ländern kommende Fremde, die sich noch nicht acclimatisirt haben, von dem gelben Fieber befallen werden. Unter diesen sind wieder sehr vollsaftige, blutreiche, viele Fleischspeisen und spirituöse Getränke aufnehmende Individuen die schwere Arbeiten unter den brennenden Sonnenstrahlen verrichten, und sich dem Abendthau und der nächtlichen Kälte aussetzen, der Krankheit am meisten unterworfen.

Uebrigens kann sich das gelbe Fieber bei grofser Hitze, und bei Verderbnifs von organischen Substanzen auch auf Schiffen mitten auf der See entwickeln, wie die von *Kullcok*, *Dalmas*, *Béguerie*, *Valentin* u. a. mitgetheilten Beobachtungen beweisen. Und endlich entwickelt sich die Krankheit auch in den Ländern der gemäfsigten Climaten, nach heifsen Sommern, in Seehafen und an grofsen Strömen gelegenen Städten, bei grofser Verderbnifs der Luft. Dies zeigen die Epidemien, welche vor einigen Jahren in Cadix, Malaga und Barcellona herrschten, und die mit Eintritt der Winterkälte verschwanden, wie sich aus *Moreno's*, *Gonzalez*, *Palloni's*, *Pariset's*, *Mazet's* u. a. Nachrichten ergiebt.

Die bei jenen Krankheiten, namentlich bei dem gelben Fieber, vorkommende vermehrte Absonderung der Galle und anderer der Galle ähnlichen Flüssigkeiten bezieht sich unverkennbar zunächst auf die Erhaltung der Mischung der Blutmasse. Diese erleidet in Folge der Wirkung der grofsen Hitze auf den Körper, so wie bei der Verunreinigung der Luft, die mit mancherlei nachtheiligen aus den faulenden animalischen und vegetabilischen Substanzen sich entwickelnden Gasarten geschwängert ist, solche Veränderungen, dafs sie nicht tauglich ist, die Organe in einem Zustande zu er-

halten, welcher sie zur Ausübung ihrer Thätigkeits - Aeuſserungen geschickt macht. Alle Aerzte, welche die Beschaffenheit des Blutes in jenen Krankheiten berücksichtigen, geben an, daſs es meist schwarzroth und dünnflüssig sey, sich sehr wenig gerinnbar zeige, daſs der Blutkuchen im Verhältniſs zum Blutwasser in sehr geringer Menge vorhanden und sehr weich sey, und daſs das Serum eine gelbliche oder grünliche Farbe habe.

Die mit jenen Krankheiten verbundenen Erscheinungen scheinen nur die Folgen der veränderten Blutmischung zu seyn, so wie die Aeuſserungen des Bestrebens des menschlichen Körpers, die gehörige Mischung des Bluts durch die Ausscheidung von nachtheiligen Materien aus dem Blute wieder herzustellen.

Krankheiten, mit vermehrter Gallenabsonderung verbunden, herrschen ferner, wie bekannt, in den Ländern der gemäſsigten Climate vorzüglich im Sommer und Herbst, in wasserreichen, sumpfigen und tief gelegenen Gegenden, bei groſser Hitze am Tage und bei kühlen Abenden und Nächten. Die meisten Krankheiten sind dann auch mit gallichter Complication verknüpft. Fieber, welche in Lazarethen, Gefängnissen oder an Orten ausbrechen, wo viele Menschen zusammengedrängt sind und wo die Luft sehr verdorben ist, sind meistens mit vermehrter Gallen - Absonderung verbunden.

In Krankheiten der Lungen, wobei dieselben ihre Verrichtung nicht gehörig ausüben können, wie bei der Lungen - Entzündung und Lungenvereiterung, ist die Gallenabsonderung vermehrt, und man findet in den Leichnamen der an diesen Krankheiten Verstorbenen die Leber der Masse nach vergröſsert, wie wir wiederholt beobachtet haben.

Auch bei der Blausucht (Morbus coeruleus), die in einer Miſsbildung des Herzens oder seiner groſsen Gefäſsstämme begründet ist, und bei der das Athmen und die Umwandlung des venösen Bluts in arterielles nur unvollkommen erfolgen, ist die Leber meistens vergröſsert und die Gallen-

Absonderung ist vermehrt, wie sich aus den von *Tacconi*, *Obet*, *Spry*, *Seiler*, *Tapper*, *Palois* u. a. mitgetheilten Beobachtungen ergibt.

Endlich ist die Leber bei der in grofsen Städten, engen Strafsen und unreinen und feuchten Wohnungen, wo die Luft sehr verdorben ist, herrschenden Rhachitis sehr vergröfsert und die Ausscheidung der Galle ist vermehrt, wie schon *Glifson* bemerkt hat.

Alle diese Gründe, denen sich auch verschiedene andere beifügen liefsen, überzeugen uns, dafs die Absonderung der Galle zunächst statt findet in Beziehung auf die Erhaltung der Mischung des Bluts in einem solchen Zustande, wodurch dieses befähigt wird, den Ernährungs-Procefs der Organe zu unterhalten, und sie dadurch zu ihren Thätigkeits-Aeufserungen geschickt zu machen.

Die Natur erreicht aber mit der Galle, dieser wahren Auswurfsmaterie, noch einige andere Zwecke in Beziehung auf das Digestions-Geschäft. Ueber den Antheil derselben an der Verdauung glauben wir Folgendes festsetzen zu können:

1) Die in den Darmkanal ergossene Galle reizt die Schleimhaut des Darmkanals zur vermehrten Absonderung des Darmsafts und des Darmschleims. Die Beimischung dieser Flüssigkeiten zu dem Chymus befördert dessen weitere Auflösung und Verähnlichung, wie früher gezeigt wurde. Ist der Ergufs der Galle bei Thieren durch die Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs verhindert, so sind die Contenta des Darmkanals sehr consistent. Dies bemerkt man auch bei Menschen, welche an der Gelbsucht leiden. Für die incitirende Wirkung der Galle auf die Schleimhaut des Verdauungssystems spricht ferner, dafs gallichte Diarrhöe und gallichtes Erbrechen eintritt, wenn die Galle im krankhaften Zustande in grofser Menge abgesondert und in den Darmkanal ergossen wird.

2) Die Galle gibt einen Reiz ab zur Beförderung der peristaltischen

Bewegung des Darmkanals. Ist der Ergufs der Galle gehindert, so stellt sich eine grofse Trägheit in den Bewegungen des Darmkanals ein. Daher gingen bei den Hunden, deren Gallengänge unterbunden waren, selten Exkremente ab. Sehr träger und seltener Abgang der Exkremente ist auch eine die Gelbsucht begleitende Erscheinung.

3) Die Galle vermindert durch ihre chemischen Eigenschaften die faulige Zersetzung der im Darmkanal enthaltenen und einer hohen Temperatur ausgesetzten Nahrungs-Materien. Daraus läfst sich wohl erklären, dafs die Contenta des dünnen und dicken Darms bei den Hunden mit unterbundenem Gallengange so höchst widrig rochen, und dafs ihnen sehr viele Luft beigemischt war, indem sie bei dem Mangel der Galle im Darmkanal in eine faulige Zersetzung übergingen. Dieselbe Erscheinung, Abgang sehr übelriechender Exkremente und Entwickelung vieler Intestinal-Gasarten, die nach geschwefeltem Wasserstoffgas riechen, findet auch bei der Gelbsucht statt.

4) Vielleicht hat die Galle auch in so fern einigen Einflufs auf das Verdauungsgeschäft im Darmkanal, dafs die freie vom Magensaft herrührende Säure durch ihre alkalische Beschaffenheit zum Theil neutralisirt wird, und dafs sie die Verflüssigung und feinere Vertheilung des Fetts und der öligen Bestandtheile der Nahrungsmittel befördert.

5) Wenn die Galle zur Verähnlichung der Nahrungsmaterien im Darmkanal etwas beiträgt, so geschieht dies wahrscheinlich durch die in der Galle vorkommenden Stickstoff enthaltenden Materien, nämlich das Pikromel, das Osmazom, die dem Gliadin ähnliche Materie und die Cholsäure, die vielleicht mit den aufgelösten Nahrungsmitteln eingesaugt werden, und zur Assimilation derselben beitragen. Diese scheinen wenigstens nicht mit den Exkrementen entleert zu werden, denn wir haben dieselben nicht in den Exkrementen nachweisen können.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Folgerungen, die Lymphe und den Chylus betreffend.

Um einen Ueberblick der Beschaffenheit der in den Saugadern des Darmkanals im Milchbrustgange und in anderen Theilen des lymphatischen Systems enthalten gewesenen Flüssigkeiten zu geben, so wie um die Veränderungen anzudeuten, welche dieselben bei ihrem Fortgang durch die Abtheilungen des Saugader-Systems bis zum Ergufs in das Blutgefäfs-System erfahren, stellen wir hier die Ergebnisse aus unsern Versuchen zusammen. Wir vergleichen dieselben zugleich mit den von *Reufs* und *Emmert*[1]) *Vauquelin*[2]), *Brande*[3]), *Marcet*[4]) und *Prout*[5]) über diese Flüssigkeiten angestellten Untersuchungen.

Um diese Uebersicht noch vollständiger zu machen, erlauben wir uns an diesem Orte die Untersuchung zweier Lymphen von einem Pferde einzuschalten, welche einer von uns vor längerer Zeit angestellt, und einem unserer ehemaligen Zuhörer, dem Herrn Dr. *Anton Müller*, zur Benutzung mitgetheilt hat, indem sich dessen, unsere Untersuchung enthaltende, gehaltvolle Arbeit[6]) in den Händen nur weniger unserer Leser finden möchte.

1) *Scherers* allgemeines Journal der Chemie Band 5, S. 164 und S. 691. *Emmert's* Beiträge zur nähern Kenntnifs des Speisesafts und dessen Bereitung in *Reil's* Archiv für die Phy iologie B. 8. S. 145.

2) Analyse du Chyle de Cheval in den Annales du Muséum d'hist. naturelle T. 18, p. 240.

3) Philosophical Transact. for the Year 1812.

4) Medico-Chirurgical Transact. 1815 Vol. 6, p. 618.

5) Annals of Philosophy Vol. 13, p. 12 und 263.

6) Dissertatio Experimenta circa Chylum sistens. Heidelbergae 1819.

Bei einem 29jährigen blinden, übrigens grofsen und starken Pferde, welches nach 24stündigem Fasten 4 Unzen Bleizucker mit Wasser, etwas Kleie, Alkanna-Tinctur und Campher erhalten hatte und hierauf getödtet worden war, wurde die lymphatische Flüssigkeit aus dem Milchbrustgange und aus dem Plexus lumbalis aufgesammelt. Wir wollen erstere mit A, letztere mit B bezeichnen.

A war röthlichgelb und sehr trübe, und gerann in ungefähr 10 Minuten.

B war röthlich, fast durchsichtig und gerann in ungefähr 20 Minuten.

I. Die Placenta erschien bei beiden im feuchten Zustande scharlachroth, im trockenen braun, an den Kanten durchscheinend, und elastisch. Sie verbrannte nach Art der thierischen Materien und liefs eine Asche, welche an in Wasser löslichen Theilen wenig kohlen- und salzsaures Natron und an unlöslichen kohlen- und phosphorsauren Kalk enthielt.

II. Das Serum von A war röthlichgelb und sehr trübe, das von B war gelb und klar. Beim Abdampfen im Wasserbade überzogen sich beide mit einer gelblichen Haut, gerannen später völlig zu einer käsigen Masse, und liefsen endlich eine gelbe durchscheinende Materie. Diese wurde erst mit Weingeist, dann mit Wasser wiederholt ausgekocht.

Die weingeistige Flüssigkeit von A war gelb, trübte sich sowohl beim Erkalten als beim Zusatz von Wasser, bedeckte sich während des Abdampfens mit einigen Fettflocken und gab als trockenen Rückstand eine gelbe Materie, welche gröfstentheils aus Kochsalzwürfeln bestand. Beim Behandeln dieses Rückstandes mit warmen Wasser schieden sich braune, zähe Fetttropfen ab. Die wässrige Lösung reagirte nicht alkalisch, zeigte Leimgeruch, und wurde stark durch Galläpfeltinctur gefällt. Die abgedampfte Flüssigkeit zeigte beim Verbrennen Leimgeruch und liefs erst eine aufgeblähte Kohle, dann eine geschmolzene Asche, welche kohlensaures und salzsaures Natron nebst wenig Kali enthielt.

Die weingeistige Flüssigkeit von B war wasserhell und lieferte beim Abdampfen einen blafsgelben, nicht krystallinischen Rückstand. Dieser gab mit Wasser eine fast klare Lösung, welche sehr schwach alkalisch reagirte, und sich gegen den Geruch, gegen Galläpfeltinctur und beim Einäschern wie die Lösung von A verhielt.

Die wässrige Flüssigkeit von A war blassgelb, die von B war farblos. Beide liefsen einen bräunlichen, an der Luft feucht werdenden Rückstand, der sich in Wasser mit braungelber Farbe löste und alkalisch reagirte. Die Lösung von A wurde stark, sowohl durch Galläpfeltinctur als durch Salpetersäure, gefällt, die von B nicht. Beide wässrige Auszüge verbrannten

mit thierischem Geruch und liefsen eine geschmolzene Asche, aus kohlensaurem, phosphorsaurem und salzsaurem Natron nebst sehr wenig Kali bestehend.

Der in Weingeist und Wasser unauflösliche Theil des getrockneten Serums war bei A und bei B bräunlichgelb, bröckelig, verhielt sich beim Verbrennen wie Eiweifs und liefs wenig weifse Asche, welche, neben wenig kohlen- und salzsaurem Natron und phosphorsaurem Kalk, vorzüglich kohlensauren Kalk enthielt.

Folgendes sind die gefundenen Gewichtsverhältnisse:

	Lymphe A	Lymphe B
Frische Placenta	1,8	1,5
Frisches Serum	98,2	98,5
	100,0	100,0

	Lymphe A	Lymphe B
Trockene Placenta	0,42	0,25
Trockenes Serum	4,60	3,65
Wasser	94,98	96,10
	100,00	100,00

	A	B
Verhältnifs der trockenen Placenta zum trockenen Serum	= 8,4 : 91,6	6,4 : 93,6
Verhältnifs der trockenen Placenta zur frischen Placenta	= 22,9 : 100	4,7 : 100
Verhältnifs des trockenen Serums zum frischen Serum	= 16,7 : 100	3,7 : 100

100 trockenes Serum enthalten:

	A	B
In Weingeist lösliche Theile (Osmazom, essigsaures und salzsaures Alkali nebst Fett bei A, ohne Fett bei B)	18,3	18,9
In Wasser nicht in Weingeist lösliche Theile (speichelstoffartige Materie, kohlensaures, phosphorsaures und salzsaures Alkali und bei A, nicht bei B, durch Säure und Galläpfeltinctur fällbare, durch kohlensaures Alkali gelöst erhaltene, thierische Materie	5,3	5,9
Nicht in Weingeist und Wasser lösliche Materie (geronnener Eiweisstoff)	74,5	75,7
	98,1	100,5 *)

*) *Brande* fand die Lymphe im Milchbrustgang bei Thieren, welche 24 Stunden gefastet hatten, wasserhell, nicht alkalisch reagirend, weder durch Hitze, noch durch Säure gerinnbar und überhaupt sehr arm an thierischer Materie. Allein sowohl die so eben von uns erzählte Untersuchung, als die übrigen (Bd. 1. Vers. 6, 7, 33, 38 u. 39) haben ein ganzes Resultat gegeben, zu welchem auch schon früher *Reufs* und *Emmert* gelangt waren und wir müssen deshalb bei *Brande's* Erfahrung entweder einen Irrthum oder einen besondern Zustand des dem Versuch unterworfen gewesenen Thiers annehmen.

Uebersicht der wichtigsten Verhältnisse des Chylus und der Lymphe der Hunde.

Versuch	Art der Fütterung	Beschaffenheit des ganzen Chylus	Beschaffenheit der Placenta	Beschaffenheit des Serums	100 Chylus enthalten: frische Placenta	frisches Serum	trockene Placenta	trockenes Serum	Wasser	Verhältniſs der trockenen Placenta	zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene	100 frisches Serum geben trockenes
	1) Hunde mit nicht unterbundenem Gallengange.												
B. 1, 1	Nüchtern	Gelblich, durchsichtig, gerinnt zu gallertartiger Masse:											
B. 1, 5	Nüchtern	Gelblich, durchsichtig											
B. 1, 9	Flüssiges Eiweiſs	Blaſsroth	Röthlichweiſs, durchsichtig.	Blaſs röthlichgelb									
B. 1, 10	Geronnenes Eiweiſs	Weiſs, gerinnt völlig.	Weiſs, ohne alles Roth.	Milchig, gerinnt in der Hitze fast völlig									
B. 1, 11	Faserstoff	Schwach milchig, mit Spur von Roth, gerinnt sehr fest.	Weiſs, undurchsichtig	Wenig getrübt mit Spur von Roth	4,24	95,76							
B. 1, 12	Leim	Sehr schwach weiſslich getrübt, gerinnt zu gallertartiger Masse.	Weiſs, trüb mit sehr wenig Roth	Sehr blaſsroth mit geringer Trübung									
B. 1, 13	Butter	Ungewöhnlich weiſs, milchig.	Roth.	Sehr milchig.									
B. 1, 14	Käs	Gerinnt sehr schwach.	Blaſs röthlich weiſse durchscheinende dünne Haut.	Wenig milchig.	2,4	97,6	0,17	4,80	95,03	3,45	96,55	7,1	4,9

Uebersicht der wichtigsten Verhältnisse des Chylus und der Lymphe des Hundes.

Versuch	Art der Fütterung	Beschaffenheit des ganzen Chylus	Beschaffenheit der Placenta	Beschaffenheit des Serums	100 Chylus enthalten: frische Placenta	frisches Serum	trockene Placenta	trockenes Serum	Wasser	Verhältnifs der trockenen Placenta	zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene.	100 frisches Serum geben trockenes:
	1) Hunde mit nicht unterbundenem Gallengange (Fortsetzung)												
B. 1, 16	Stärkmehl	Blafsgelblich weifs gerinnet bald.	Erst gelblich, dann blafsroth.	Blafs gelblich weifs, sehr schwach getrübt, gerinnt in der Hitze unvollständig.			7		93				
B. 1, 17	Stärkmehl	Weifs gerinnt zu weifser wenig fester Masse.											
B. 1, 18	Kleber	Sehr wenig geröthet, sehr durchsichtig.	Gelblich, durchscheinend.	Blafs röthlich mit Spur von Trübung.									
B. 1, 19	Milch	Sehr milchig.	Blafsroth durchscheinend	Sehr milchig.	2,5	97,5							
B. 1, 20	Milch	Dem Milchserum ähnlich.											
B. 1, 21, 22, 23	Rindfleisch	Weifs.											
B. 1, 24	Knochen	Sehr weifs rahmartig, sehr wenig roth.	Gerinnt sehr fest u. schnell.										
B. 2, 10	Fleisch, Brod, Milch	Röthlich-weifs, gerinnt bald.	Blafsroth	Milchweifs.	2,16	97,84	0,27	8,38	91,53	3,1	96,9		8,71

Uebersicht der wichtigsten Verhältnisse des Chylus und der Lymphe des Hundes.

Versuch	Art der Fütterung.	Beschaffenheit des ganzen Chylus	Beschaffenheit der Placenta	Beschaffenheit des Serums	100 Chylus enthalten: frische Placenta	100 Chylus enthalten: frisches Serum	100 Chylus enthalten: trockene Placenta	100 Chylus enthalten: trockenes Serum	100 Chylus enthalten: Wasser	Verhältniſs der trockenen Placenta	Verhältniſs zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene.	100 frisches Serum geben trockenes.

2) Hunde mit unterbundenem Gallengange.

Versuch	Art der Fütterung.	des ganzen Chylus	der Placenta	des Serums	frische Placenta	frisches Serum	trockene Placenta	trockenes Serum	Wasser	der trockenen Placenta	zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene.	100 frisches Serum geben trockenes.
B. 2, 1	Milch, crepirt	Gelb, Durchsichtig, gerinnet nicht sehr fest.		Gelb, sehr klar.									
B. 2, 3	Nüchtern, crepirt	Durchsichtig, gelb, gerinnt unvollkommen.	Blaſsroth, durchscheinend, weich, zitternd.	Sehr gelb, klar.									
B. 2, 4	Milch, crepirt	Fast ganz durchsichtig, gerinnt völlig,	Gelb, mit rothen Streifen.	Gelb, etwas milchig.									
B. 2, 5	Schweinefleisch, getödtet	Sehr gelb, mäſsig trüb, sehr fest geronnen.		Citrongelb, schwach getrübt									
B. 2, 6	Milch mit Semmel, getödtet.	Milch ähnlich, halb gerinnend.	Blaſsroth,		1,85	98,15	0,186	3,703	96,111	4,8	95,2		3,8
B. 2, 7	Fleisch, Brod und Milch, getödtet	Gelbroth, gerinnet fest, gallertartig.	Sehr fest, lebhaft scharlachroth.	Sehr gelb, mäſsig getrübt.	5,75	94,25	0,56	6,09	93,35	8,5	91,5		6,5

Uebersicht der wichtigsten Verhältnisse des Chylus und der Lymphe der Pferde und Schafe.

Versuch	Art der Fütterung	Theil des Lymphsystems	Beschaffenheit des ganzen Chylus	Beschaffenheit der Placenta	Beschaffenheit des Serums	100 Chylus enthalten: frische Placenta	frisches Serum	trockene Placenta	trockenes Serum	Wasser	Verhältnifs der trockenen Placenta	zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene:	100 frisches Serum halten trockenes:
1) Pferde														
B. 1 Vers. 6	Nüchtern	Milchbrustgang	Blafsroth gerinnt schnell.	Dunkelroth	Trüb	5,65	94,35	1,75	5,82	92,43	23,2	76,8	3,11	6,2
B. 1 Vers. 7	Nüchtern	Milchbrustgang	Sehr roth, fast wie Blut, gerinnt völlig.	Dunkelroth	Gelb ganz klar: Portion 1	2,92	97,08	1,00	4,49	94,51	18,1	81,9	34	4,7
					Portion 2	4,31	95,69	1,30	5,07	93,63	20,5	79,5	30,2	5,4
B. 2 S. 67	Nüchtern	Milchbrustgang	Röthlichgelb, sehr trübe, gerinnt in 10 Minuten.	Scharlachroth	Röthlichgelb, sehr trübe	1,8	98,2	0,42	4,60	94,98	8,4	91,6	23,9	4,7
		Plexus lumbalis	Röthlich fast klar, gerinnt in 20 Minut.	Scharlachroth	Gelb, klar	1,5	98,5	0,25	3,65	96,10	6,4	93,6	16,7	3,7
B. 1 Vers. 31	Stärkmehl	Milchbrustgang	Sehr roth, wie blasses Blut.	Dunkelroth	Bräunlichgelb, klar									
B. 1 Vers. 32	Hafer	Saugadern des Gekröses	Gelbweifs mit Spur von Roth, gerinnt nicht.											
		Milchbrustgang	Röthlichweifse Milch, gerinnt bald.	Scharlachroth	Röthlich gelblich weifse Milch.	3,01	96,99	0,78	7,39	91,83	9,6	90,4	26	7,6
B. 1 Vers. 33	Hafer	Saugadern des Gekröses vor dem Durchgang durch Drüsen	Weifs, gerinnt sehr schwach.	Wenig gelbliche durchsichtige Haut	Weifse Milch.									

Uebersicht der wichtigsten Verhältnisse des Chylus und der Lymphe der Pferde und Schafe.

1) Pferde. (Fortsetzung)

Versuch	Art der Fütterung	Theil des Lymphsystems	Beschaffenheit des ganzen Chylus	Beschaffenheit der Placenta	Beschaffenheit des Serums		100 Chylus enthalten: frische Placenta	frisches Serum	trockene Placenta	trocknes Serum	Wasser	Verhältniſs der trockenen Placenta	zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene:	100 frisches Serum halten trockene:
B. 1, Vers. 33	Haſer	Saugadern des Gekröses nach dem Durchgang durch Drüsen.	Hellroth, gerinnt völlig.	Blaſs scharlachroth	Röthlich weisse Milch	Portion 1	2,25	97,75	0,37	4,82	94,81	7,17	92,83	16,5	4,93
						Portion 2	1,15	98,85	0,25	4,84	94,91	4,85	95,15	21,4	4,9
		Milchbrustgang.	Hellroth gerinnt völlig	Blaſs scharlachroth	Röthlich weiſs, etwas weniger milchig.		1,06	98,94	0,19	3,02	96,79	6,07	93,93	18,33	3,04
		Dickdarm.	Blaſsgelb, durchsichtig, gerinnt sehr wenig.	Weiſse flockige Materie.	Gelblich, durchsichtig.		Sehr wenig.		4,10 (trockene Placenta und trocknes Serum zusammen)		95,90				
		Becken.	Roth	Dunkler roth und durchscheinender als beim Milchbrustgang.			0,51	99,49	0,13	3,10	96,77	3,92	96,08	25	3,1

Uebersicht der wichtigsten Verhältnisse aes Chylus und der Lymphe der Pferde und Schafe.

Versuch	Art der Fütterung	Theil des Lymphsystems	Beschaffenheit des ganzen Chylus	Beschaffenheit der Placenta	Beschaffenheit des Serums	100 Chylus enthalten: frische Placenta	frisches Serum	trockene Placenta	trockenes Serum	Wasser	Verhältnifs der trockenen Placenta	zum trockenen Serum	100 frische Placenta halten trockene:	100 frisches Serum halten trockenes:
2) Schafe.														
B. 1, Vers. 38	Wenig Gras.	Milch-brust-gang.	Farblos gerinnt sehr schwach.	Sehr blafs röthlich-weifs durch-scheinend.	Farblos fast klar.	4,75	95,25	0,82	4,96	94,22	14,3	85,7	17,4	5.1
B. 1, Vers. 39.	Wenig Stroh	Milch-brust-gang	Sehr schwach getrübt, gerinnt schwach.	Röthlich-weifs durch-scheinend.	Farblos, schwach getrübt,	2,83	97,17	0,42	5,09	94,49	7,7	92,3	15	5,4
B. 1, Vers. 40	Viel Hafer	Milch-brust-gang	Bläulich-weifs, opa-lisirend gerinnt vollstän-diger.	Weich, durch-scheinend, weifs ohne Roth.	Farblos schwach ge-trübt. Port. 1	2,58	97,42	0,24	2,35	97,41	9,6	90,4	9,7	2,4
					Port. 2	4,32	95,68	0,31	3,07	96,62	9,3	90,7	7,1	3,1

Uebersicht der Analysen des zur Trockene abgedampften Serums von dem Chylus und der Lymphe verschiedener Pferde.

Versuche	Art der Fütterung	Theil des Lymphsystems	In Weingeist, nicht in Wasser lösliche Theile, Fett	In Weingeist und Wasser lösliche Theile	In Wasser, nicht in Weingeist lösliche Theile	In Weingeist und in Wasser unauflösliche Theile
B. 1 Vers. 6	Nüchtern	Milchbrustgang	Spur	13,7	6,2	78,1
B. 2, S. 67.	Nüchtern	Milchbrustgang	wenig	18,3	5,3	74,5
B. 2, S. 67.	Nüchtern	Plexus lumbalis	0	18,9	5,9	75,7
B. 1, Vers. 32	Hafer	Milchbrustgang	21,82	16,02	2,76	58,01
B. 1, Vers. 33	Hafer	Saugadern des Gekröses vor dem Durchgang durch Drüsen	67,50		2,50	27,56
B. 1, Vers. 33	Hafer	Saugadern des Gekröses nach dem Durchgange durch Drüsen, Portion 1	26,21	17,59	3,45	50,69
B. 1, Vers. 33	Hafer	Saugadern des Gekröses nach dem Durchgange durch Drüsen, Portion 2	24,91	17,33	2,17	49,82
B. 1, Vers. 33	Hafer	Milchbrustgang	Wenig	30,44	3,11	63,98
B. 1, Vers. 33	Hafer	Saugadern des Dickdarms	0	40	60	
B. 1, Vers. 33	Hafer	Saugadern des Beckens	Sehr wenig	31,25	8,33	47,92

Wir wollen die von uns untersuchten Arten des Chylus und der Lymphe vorzüglich nach folgenden Beziehungen vergleichen:

1) Nach ihrem Gehalt an Blutroth und der dadurch gegebenen rothen Färbung.

2) Nach ihrem Gehalt von Faserstoff und dem damit gegebenen Vermögen, mehr oder weniger schnell und vollständig zu gerinnen.

3) Nach dem Gehalt des Serums an beigemengtem Fett und der daher rührenden milchigen Trübung.

4) Nach der Menge fester Theile, die das Serum enthält.

5) Nach dem Gehalte des Serums an thierischen Stoffen, wie Osmazon, Speichelstoff und Eiweifsstoff, so wie an salzigen Bestandtheilen.

Indem wir untersuchen, welche Verschiedenheiten in diesen Verhältnissen sich ergeben: 1) jenachdem die lymphatischen Flüssigkeiten von dieser oder jener Art von Thieren erhalten wurden; 2) jenachdem sie von Thieren gewonnen wurden, die man nüchtern oder nach der Fütterung mit verschiedenen Nahrungsmitteln getödtet hatte; 3) jenachdem diese Flüssigkeiten aus diesem oder jenem Theile des lymphatischen Systems waren gesammelt worden und 4) jenachdem sich die Thiere in ihrem natürlichen Zustande befanden, oder der Ausflufs der Galle in den Darmkanal durch Unterbindung des Gallenganges gehindert worden war, — so werden wir zu einigen Schlüssen und Folgerungen gelangen, die für die Lehre von der Verdauung und Blutbildung nicht unwichtig sind.

Ehe wir zu diesen Vergleichungen übergehen, wollen wir nur noch hinsichtlich der Menge bemerken, dafs sich jedesmal bei Thieren, welche Nahrung erhalten hatten, sowohl die Saugadern des Dünndarms, besonders der obern Hälfte desselben, als auch der Milchbrustgang strotzend mit Chylus gefüllt zeigten, während bei Thieren, welche im nüchternen Zustande getödtet wurden, die Saugadern des Dünndarms und der Milchbrustgang nur mäfsig mit einer hellen durchsichtigen, ins Gelbliche spielenden Flüssigkeit gefüllt erschienen.

1) Gehalt an Blutroth und rothe Farbe des Milchsafts.

Die röthliche Farbe des Chylus im Milchbrustgang wurde schon von *Elsner* *) an dem Chylus eines Hundes wahrgenommen, und auch *Hallé*, *Reufs* und *Emmert*, *Vauquelin*, *Autenrieth* und *Werner* u. a. haben sie be-

*) Miscell. Ac. Nat. Cur. Dec. 1. 1670. p. 159.

obachtet. Sie rührt von beigemischtem Blutroth her, wie dieses nicht nur der Aehnlichkeit im Aeufsern wegen allgemein angenommen wird, sondern auch durch die grüne Färbung, die die Hydrothionsäure darin hervorbringt (Vers. 32) erwiesen ist. Ueber den Ursprung desselben lassen sich folgende Hypothesen aufstellen.

α. Das im Chylus enthaltene Blutroth wird schon durch die Verdauung aus den Nahrungsmitteln völlig ausgebildet. Gegen diese Ansicht sprechen alle Erfahrungen.

β. Das den Chylus röthende Blutroth wird durch verschiedene drüsige Organe, wie mesenterische Drüsen und Milz aus dem arteriellen Blute ausgeschieden und in das Lymphsystem ergossen. Diese Ansicht wird dadurch bewiesen, dafs der Chylus in den Saugadern vor dem Durchgang durch die Gekrösdrüsen ganz weifs ist, und dafs er erst nach und nach röthlich erscheint, wenn er die Gekrösdrüsen durchwandert hat, wie dies auch *Emmert* beobachtet hat. Auffallend geröthet ist ferner der Chylus, nachdem ihm die röthliche Lymphe der Saugadern der Milz beigemischt worden ist.

a) Verschiedenheit des Gehaltes an Blutroth je nach den Thiergattungen.

Der Chylus ist röther bei den Pferden, als bei den Hunden und bei diesen ist er röther, als bei den Schafen. Diese Verschiedenheit läfst sich nicht aus der verschiedenen Nahrungsweise dieser Thiere erklären, weil die fleischfressenden Hunde zwischen zwei pflanzenfressende Thiergattungen zu stehen kommen. Sollte sie von der verschiedenen Gröfse der Milz und der Gekrös-Drüsen bei diesen verschiedenen Thieren abhängen?

b) Verschiedenheiten je nach der Fütterung.

Bei den Hunden war der Chylus weifs mit einer Beimischung von wenig Roth, welche letztere Farbe in der sich abscheidenden Placenta leb-

hafter erschien, nach der Fütterung mit flüssigem Eiweifs, Butter, Milch, Knochen und mit Fleisch, Brod und Milch (Vers. 10 des zweiten Bandes). Der Chylus war weifs, und die sich abscheidende Placenta oder das Serum zeigte sich nur höchst wenig roth gefärbt nach der Fütterung mit Faserstoff, Leim, Käsematte, Stärkmehl und Butter und mit Kleber. Nach der Fütterung mit geronnenem Eiweifs endlich zeigte weder der ganze Chylus noch das Serum und die Placenta eine rothe Färbung.

Bei den im nüchternen Zustande getödteten Hunden, so wie bei den Hunden, welche Stärkmehl (Vers. 17), Milch (Vers. 20), rohes oder gekochtes Rindfleisch (Vers. 21 u. 22), Rindfleisch und Semmel (Vers. 23) und flüssiges Eiweifs und Spelzbrod (Vers. 25) und bei den Katzen, welche Brod und Milch oder gekochtes Rindfleisch erhalten hatten, bemerkten wir zwar immer einen nicht roth gefärbten Chylus, doch haben wir nicht untersucht, ob sich nicht in der abgeschiedenen Placenta eine rothe Färbung erkennen lasse.

Die lymphatische Flüssigkeit der im nüchternen Zustande oder nach der Fütterung mit Stärkmehl getödteten Pferde war viel dunkler roth, als nach der Fütterung mit Hafer. Hieran ist nicht blofs der milchige Zustand des Chylus nach der Fütterung mit Hafer Schuld, denn auch die abgeschiedene Placenta zeigte sich nach der Fütterung mit Hafer nicht so dunkelroth, wie in den übrigen Fällen.

Der Chylus der Schafe, welche nur wenig Heu oder Stroh erhalten hatten, gab ein röthlich weifses Coagulum. Der Chylus der mit Hafer gefütterten ein rein weifses.

Aus diesen Erfahrungen bei Pferden und Schafen läfst sich der Schlufs ziehen, dafs der Chylus um so weniger Blutroth enthält, je besser die Thiere gefüttert worden sind, und je mehr also Nahrungsstoffe durch die Saugadern aufgenommen wurden, ein Beweis, dafs aus diesen Nahrungsstoffen

nicht unmittelbar mittelst der Verdauung Blutroth erzeugt wird. Die in den Gekrösdrüsen und in der Milz abgesonderte röthliche Flüssigkeit muſs in dem Chylus um so weniger bemerkbar seyn, jemehr aufgelöste Speisen aus dem Darmkanal aufgenommen worden sind, weil dadurch jene Flüssigkeit mehr verdünnt wird.

c) Verschiedenheiten je nach den Theilen des lymphatischen Systems, aus welchen die Flüssigkeit erhalten wurde.

Der Chylus eines mit Hafer gefütterten Pferdes (Vers. 33), aus den Saugadern erhalten, bevor sie durch eine Drüsenreihe gegangen waren, war weiſs, röthete sich nicht an der Luft und gab auch eine weiſse Placenta. Der Chylus aus den Saugadern des Mesenteriums, welche schon durch Drüsen gegangen waren, und der Chylus des Milchbrustgangs zeigte sich hellroth und lieferte eine blaſsscharlachrothe Placenta, die Lymphe aus den Saugadern des Dickdarms war blaſsgelb, und lieferte ein weiſses flockiges Coagulum, und die aus den Saugadern des Beckens war roth, und gab ein Coagulum, welches dunkler roth war, als das des Chylus aus dem Milchbrustgange. Bei einem andern mit Hafer gefütterten Pferde (Vers. 32) war der Chylus aus den Saugadern, die durch eine Drüsenreihe gegangen waren, gelbweiſs, mit sehr geringer Beimischung von Roth; und der Chylus des Milchbrustganges röthlichweiſs. Bei dem Pferde, welches gefastet hatte (S. 67 dieses Bandes), war die Flüssigkeit des Milchbrustganges röthlichgelb, die aus Saugadern des Plexus lumbalis röthlich und beide gaben ein scharlachrothes Coagulum.

Die Erfahrungen *Emmerts* stimmen hierin mit den unsrigen überein.

Wir schlieſsen hieraus, daſs der Cruor dem Chylus erst durch die conglobirten Drüsen und die Milz aus dem arteriellen Blute mitgetheilt wird. Der Chylus ist daher im Anfang weiſs, und erst nach dem Durchgange durch die

mesenterischen Drüsen zeigt er sich roth. Dafs die röthliche Farbe des Chylus des Milchbrustganges auch mit durch die in der Milz aus dem arteriellen Blute abgesonderte rothe und gerinnbare Lymphe, welche durch die Saugadern dieses Organs aufgenommen und in den Milchbrustgang geführt wird, bedingt ist, ergiebt sich daraus, dafs wir die Saugadern der Milz bei dem mit Thierleim (Vers. 12) und dem mit Stärkmehl (Vers. 15) gefütterten Hunde, so wie bei dem mit Stärkmehl (Vers. 31) und dem einen mit Hafer (Vers. 32) genährten Pferde mit einer rothen Lymphe gefüllt sahen, wie wir wiederholt auch bei frühern Versuchen*) wahrgenommen hatten, und dafs die Saugadern der Milz auch bei Pferden im nüchternen Zustande eine rothe Lymphe enthielten.

d) Bei Hunden, denen der Gallengang unterbunden worden war, zeigte sich die rothe Färbung des Chylus und der sich daraus ausscheidenden Placenta im Durchschnitt bedeutender als bei andern Hunden. Ob dieses zufällig ist, oder von dem durch die Operation veranlafsten entzündlichen Zustande herrührt, oder daher, dafs mit Erschwerung der Gallensecretion nach der Unterbindung des gemeinschaftlichen Gallengangs, und der hiermit

*) Versuche über die Wege auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen, über die Verrichtung der Milz und die geheimen Harnwege. Heidelberg 1820.

Die aus den Saugadern der Milz erhaltene Flüssigkeit war bei Vers. 12, 13 u. 14 röthlich und gerann so vollständig zu einem röthlichen Kuchen, dafs kein Serum blieb. Bei Versuch 15 war sie ebenfalls sehr roth und setzte einen dunkelscharlachrothen Kuchen ab, über welchem sich jedoch noch etwas rothes, durch Siedhitze gerinnbares Serum zeigte. Wir wollen hierbei gelegentlich bemerken, dafs die kurz angedeuteten Versuche 14 und 15 in diesem früheren Werke einerlei sind mit den Vers. 33 und 32 in dem gegenwärtigen.

ein tretenden Veränderung der Blutmasse eine reichlichere Secretion des Cruors aus derselben gegeben ist u. s. w., wagen wir nicht zu entscheiden.

2) Gehalt an Faserstoff und damit gegebene Gerinnbarkeit.

Der Grad der Gerinnbarkeit des Chylus oder Bluts hängt vielleicht nicht bloſs von der Menge des darin enthaltenen Faserstoffs ab, sondern auch von seiner verschiedenen Natur und von der verschiedenen Natur der Flüssigkeit, aus welcher er sich abscheidet. Denn je nach der Natur und dem Alter der Thiere finden ohne Zweifel kleine Verschiedenheiten in der Festigkeit und Gerinnbarkeit des Faserstoffs statt; eben so möchte die Gerinnung verschieden leicht erfolgen, je nachdem das Serum bald mehr bald weniger Alkali, Eiweiſsstoff u. s. w. enthält. Daſs jedoch die Menge des Faserstoffes am meisten Einfluſs auf die Gerinnbarkeit hat, zeigt die Uebersicht der Tabellen.

Ueber den Ursprung des Faserstoffes im Chylus sind dieselben Hypothesen möglich, wie über den Ursprung des Blutrothes. Aber auch hier ziehen wir die vor, nach welcher der Faserstoff erst in und aus der Blutmasse erzeugt wird und nicht bereits durch den Verdauungsact vollständig oder doch bis zu dem Punct ausgearbeitet wird, daſs bloſser Luftzutritt zu seiner völligen Ausbildung hinreicht. Daſs die conglobirten Drüsen und vorzüglich die Milz Faserstoff zuführen, ergiebt sich auſser Anderm vorzüglich aus der von uns beobachteten und S. 80 bereits erwähnten hohen Gerinnbarkeit der in den Saugadern der Milz enthaltenen Flüssigkeit.

Der Faserstoff ist in seinen chemischen Verhältnissen, nach den Versuchen von *Berzelius*, dem durch Hitze geronnenen Eiweiſsstoff sehr verwandt. Nach den unsrigen (Bd. 1, S. 332) zeigt er sich nur leichter in verschiedenen Flüssigkeiten löslich und wir schlieſsen hieraus, daſs der Faserstoff als ein minder stark geronnener Eiweiſsstoff zu betrachten seyn möge. Sollte er sich nicht aus dem im Serum enthaltenen löslichen Eiweiſsstoffe bei den mannigfaltigen im

lebenden Körper vor sich gehenden Processen und unter Mitwirkung der höheren Temperatur desselben und des durch die Respiration verschluckten Sauerstoffgases erzeugen?

a) Verschiedenheit der Gerinnbarkeit je nach der Thiergattung.

Der Grad der Gerinnung und die Menge des sich bildenden Kuchens war bei den Thieren, mit welchen wir Versuche anstellten, verschieden. Der Chylus der Pferde gerann am stärksten. Er enthielt in 100 Theilen 1,06 bis 5,65 frischen Kuchen, und 0,19 bis 1,75 trockenen Kuchen. Der Chylus der Hunde gerann schwächer. Die Menge der frischen Placenta betrug in 100 Theilen 1,36 bis 5,75 und die der trockenen Placenta betrug 0,17 bis 0,56. Der Chylus der Schafe zeigte sich am wenigsten gerinnbar; 100 Theile Chylus enthielten nur 2,56 bis 4,75 frischen Kuchen und 0,24 bis 0,82 trockenen Kuchen. Die gröſsere Gerinnbarkeit des Chylus von Hunden als des von Schafen läſst sich nicht bloſs von dem verschiedenen Gehalt an Faserstoff ableiten, da er bei beiden Thiergattungen ziemlich gleich ist; sondern vielleicht von einer gröſseren Festigkeit des Faserstoffes der Hunde. Vielleicht daſs der Faserstoff von allen fleischfressenden Thieren gröſsere Neigung zum festen Zustand besitzt, als der von grasfressenden.

b) Verschiedenheiten je nach der Fütterung.

Die lymphatische Flüssigkeit von Thieren, welche gefastet oder wenig Nahrung erhalten hatten, gerann vollständiger und enthielt mehr frischen und trockenen Kuchen, als der Chylus von gut gefütterten Thieren. Die trockene Placenta betrug bei den Schafen (Vers. 38, 39), welche bloſs wenig Gras oder Stroh erhalten hatten, 0,82 und 0,42 Procent, bei dem reichlich mit Hafer gefütterten (Vers. 40) bloſs 0,24 und 0,31 Procent. Die Placenta aus der Flüssigkeit des Milchbrustganges der nüchternen Pferde (Vers. 6, 7) betrug 1,75 und 1,00, die der mit Hafer gefütterten (Vers. 32, 33)

nur 0,78 u. 0,19 Procent. Eine Ausnahme macht jedoch die Bd. 2, S. 67 beschriebene, aus dem Milchbrustgange eines nüchternen Pferdes erhaltene Flüssigkeit, deren trockene Placenta nur 0,42 Procent betrug. Vielleicht hing dieses mit einem Uebermaſs genossenen Wassers oder einem individuellen Zustande des Pferdes zusammen, wie sich mehrere dergleichen Verschiedenheiten bei Uebersicht der Tabellen ergeben. Der Gehalt an frischer und trockener Placenta und der Grad der Gerinnbarkeit sind zu verschieden bei den verschiedenen Hunden, ohne daſs sich die Ursache aus der Beschaffenheit der erhaltenen Nahrung erklären läſst, so daſs man annehmen muſs, dieses rührt einem groſsen Theile nach von ihrer Individualität und von der Zusammensetzung ihrer Blutmasse vor dem Versuche her.

Diese gröſsere Menge von Faserstoff in der lymphatischen Flüssigkeit der im nüchternen Zustande getödteten Thiere beweist wiederum, daſs der Faserstoff nicht von den Nahrungsmitteln herrührt. Die Menge der Placenta so wie des Cruors muſs in der Flüssigkeit des Milchbrustganges um so mehr betragen, je weniger flüssige Stoffe aus dem Darmkanal in denselben übergeführt werden, welche das Faserstoff und Cruor haltende Product des Drüsenapparats verdünnen.

c) Verschiedenheit je nach dem Theil des lymphatischen Systems.

Beim mit Hafer gefütterten Pferde (Vers. 33) gerann der Chylus der Saugadern vor dem Durchgang durch Drüsen nicht, und gab keinen Kuchen, wie auch *Emmert* beobachtet hat. 100 Theile lymphatische Flüssigkeit der Saugadern, die durch Drüsen hindurch gegangen waren, gaben 0,37 trockene Placenta, der Chylus des Milchbrustganges 0,19, die Lymphe des Beckens 0,13, und die Lymphe des Dickdarms ebenfalls sehr wenig. Bei dem Pferd, welches gefastet hatte (B. 2, S. 67), enthielt die Lymphe des Milchbrustganges 0,42, die des Plexus lumbalis 0,25 trockene Placenta.

Diese Verhältnisse leiten zu folgenden Schlüssen:

1) Ist es wahr, wie alles hierfür spricht, daſs durch die Verdauung aus den Speisen nicht unmittelbar Faserstoff erzeugt wird, so muſs der in dem Chylus vorkommende Faserstoff demselben erst im Durchgang durch die Gekrösdrüsen zugesetzt werden.

2) Die Flüssigkeit des Milchbrustganges enthält bei beiden Pferden mehr trockene Placenta als die des Beckens oder des Plexus lumbalis. Es scheint also durch die mesenterischen Drüsen mehr Faserstoff dem Chylus beigemischt zu werden, als durch diejenigen Drüsen, welche mit den Saugadern des Beckens in Verbindung stehen, der Lymphe zugesetzt wird.

3) Da bei Versuch 33 die Flüssigkeit aus den Saugadern, welche durch Drüsen hindurch gegangen war, sich reicher an Faserstoff zeigte, als die Flüssigkeit des Milchbrustganges, so wäre anzunehmen, daſs selbst die Beimischung der sehr gerinnbaren durch die Milz gelieferten Flüssigkeit nicht hinreicht, der Verdünnung des Chylus der Saugadern entgegen zu wirken, welche durch die Mischung mit der lymphatischen Flüssigkeit des übrigen Körpers im Milchbrustgange hervorgebracht wird. Die Flüssigkeit des Milchbrustganges steht deshalb hinsichtlich ihres Gehaltes an trockenem Faserstoff in der Mitte zwischen der Flüssigkeit der Saugadern des Dünndarms und der des Beckens.

d) Bei den Hunden, deren Gallengang unterbunden worden war, gerann der Chylus im Durchschnitt vollständiger und er enthielt eine grössere Menge frischer und trockener Placenta, als bei den übrigen Hunden. Dieses beweisen namentlich die vergleichungsweise angestellten Versuche 9 u. 10 dieses Bandes. Der Chylus des Hundes mit unterbundenem Gallengange (Vers. 9) gerann stärker, und lieferte 5,75 Procent frische und 0,56 Procent trockene Placenta, während der Chylus des gesunden Hundes (Vers. 10) nur 2,16 Procent frische und 0,27 Procent trockene Placenta gab. Wir fin-

den übrigens hinsichtlich des Gehaltes des Chylus an Faserstoff bei den Hunden zu große Verschiedenheiten, als daß sich das Gesetz: der Chylus der Hunde mit unterbundenem Gallengange sey reicher an Faserstoff, mit Sicherheit aussprechen ließe. Sollte es richtig seyn, so läßt es sich ableiten 1) vom entzündlichen Zustande des Bluts, und 2) vom entzündlichen Zustande des Darmkanals, wodurch die Resorption der Nahrungsstoffe erschwert wird, während der Reiz der Speisen in den Drüsen eine der gesunden Absonderung coagulabler Theile nahe kommende veranlaßt.

3) Gehalt der lymphatischen Flüssigkeit an Fett und daher rührende Trübung.

Alle unsere Versuche beweisen auf das Bestimmteste, daß die weiße Trübung, welche bald im höhern, bald im schwächern Grade dem Chylus eigenthümlich ist, von einem fein zertheilten und darin schwebenden Fett herrührt. Beim Gerinnen des Chylus tritt es dem geringeren Theile nach an die Placenta, dem größern Theile nach bleibt es im Serum vertheilt, aus welchem es sich bisweilen nach oben gleich einem Rahm erhebt. Aus der bei Versuch 6, 32 und 33 erhaltenen Chylus-Placenta haben wir durch kochenden Weingeist ein gelblichbraunes öliges Fett gezogen.

Beim Schütteln des milchigen Serums mit weingeistfreiem Aether erfolgte allmälig völlige Klärung des Serums und beim Abdampfen des Aethers erhielten wir um so mehr Fett, theils in öliger theils in krümlich talgartiger Form, je mehr das Serum getrübt gewesen war. Vergl. Bd. 1, Vers. 10, 13, 18, 32. Auch durch Behandlung des eingetrockneten Serums mit Weingeist erhielten wir viel Fett (Vers. 32, 33 und Bd. 2, S. 67. *Vauquelin, Marcet* und *Prout* bemerkten schon im Chylus eine rahmartige oder fette Materie.

Wir können hieraus schließen, daß das im thierischen Körper enthaltene Fett aus den Speisen in denselben übergehe, und zwar, nicht erst

durch irgend eine Zersetzung oder Verbindung in einen auflöslichen Zustand übergeführt, sondern als solches, unaufgelöst und blofs zart zertheilt.

a) Je nach der Thiergattung zeigte sich keine auffallende Verschiedenheit in der Trübung oder dem Fettgehalt des Chylus, nur dafs etwa der der Schafe im Durchschnitt etwas minder getrübt erschien.

b) Um so gröfsern Einflufs hat hierauf *die Art der Fütterung*, und dieses beweist, dafs das Fett des Chylus von den Speisen herrührt. Der Chylus und das davon erhaltene Serum der nüchtern getödteten Thiere (Bd. 1, Vers. 1, 5, 6, 7 und Bd. 2, S. 67 so wie der zwei Schafe, die nur sehr wenig Gras oder Stroh erhalten hatten (Bd. 1, Vers. 38, 39), war wenig getrübt, bisweilen beinahe klar. Auch gab hier (Vers. 6 und Bd. 2, S. 67) die Analyse im Serum nur eine Spur von Fett zu erkennen. Auch zeigte sich sehr geringe Trübung bei den mit flüssigem Eiweifs, Faserstoff, Leim, Käs, Stärkmehl, Kleber gefütterten Hunden und dem mit Stärkmehl gefütterten Pferde, ohne Zweifel, weil diese Nahrungsmittel wenig oder kein Fett darboten. Mäfsig getrübt war der Chylus des mit Hafer gefütterten Schafes. Starke milchige Trübung zeigte sich bei den Hunden, welche geronnenes Eiweifs, Milch, Knochen und Rindfleisch, bei den Katzen, welche Rindfleisch oder Brod mit Milch und bei den Pferden, welche Hafer erhalten hatten. Am stärksten milchig getrübt war endlich der Chylus des mit Butter gefütterten Hundes.

Alle Speisen also, welche Fett enthalten, bewirken milchiges Ansehen des Chylus. Wir haben hierher auch den Hafer zu rechnen, welcher nach *A. Vogel* 2 Procent fettes Oel enthält, desgleichen die Knochen, aus denen sich bekanntlich viel Fett auskochen läfst; und dem geronnenen Eiweifs, auf dessen Genufs der Chylus eines Hundes so milchig wurde, hing wahrscheinlich noch etwas Eigelb an. So haben auch *Marcet* und *Prout* den Chylus von Hunden, welche Fleisch erhalten hatten, weifs und milchig ge-

funden, so daſs sich aus ihm in der Ruhe ein weiſser fettiger Rahm erhob, während der Chylus mit Pflanzenkost gefütterter Hunde minder milchig erschien und keinen Rahm absetzte.

c) Der Fettgehalt zeigt sich auch verschieden *je nach dem Theil des lymphatischen Systems, aus welchem die Flüssigkeit erhalten wurde.*

Der aus den Saugadern des Mesenteriums erhaltene Chylus (Vers. 33) war etwas milchiger, als der des Milchbrustganges; dagegen zeigte sich bei demselben Pferde die Lymphe des Beckens und des Dickdarms wenig oder gar nicht getrübt; auch lieferten bei der Analyse erstere Flüssigkeiten sehr viel Fett, letztere zwei gar keines oder nur eine Spur. Die Flüssigkeit aus dem Milchbrustgange des (Bd. 2, S. 67) erwähnten Pferdes war sehr trübe, die aus dem Plexus lumbalis war klar; erstere gab bei der Analyse wenig braunes Fett, letztere nicht.

Diese Erfahrungen deuten auf den Ursprung des Fettes und der dadurch veranlaſsten Trübung aus den Nahrungsmitteln hin. Doch darf nicht in Abrede gestellt werden, daſs auch andere lymphatische Gefäſse, welche nicht vom Darmkanal herkommen, eine fetthaltende Flüssigkeit enthalten können, da das Fett aus dem Zellgewebe, in welches es niedergelegt war, wieder resorbirt werden kann.

Ist die Menge des den Speisen beigemischten Fettes gering, so wird alles in dem Dünndarm resorbirt, und die Flüssigkeit der Saugadern des Dickdarms enthält dann, wenigstens wie es Versuch 33 aussagt, keines mehr. Da die Flüssigkeit des Milchbrustganges ein Gemisch ist von Chylus und von der aus andern Theilen des Lymphsystems sich ergieſsenden nicht oder wenig trüben Flüssigkeit, so muſs er weniger milchig erscheinen, als der Chylus der Saugadern im Mesenterium, wie sich dieses wenigstens ebenfalls bei Vers. 33 so findet.

d) Verschiedenheit im Fettgehalte nach der Unterbindung des Gallenganges.

Der Chylus von Hunden, deren Gallengang völlig unterbunden worden war, zeigte sich viel weniger getrübt, als der der übrigen Hunde. Es scheint also durch diese Operation die Resorption des Fettes erschwert worden zu seyn. Dieses rührt entweder daher, dafs der Galle das Vermögen zukömmt, das Fett der Speisen mit der wässrigen Flüssigkeit in eine so zarte Suspension zu bringen, dafs es in diesem Zustande leichter resorbirt werden kann, oder daher, dafs durch die Operation der Darmkanal in einen entzündlichen Zustand versetzt worden war, in dessen Folge die Einsaugung des Fetts im Darmkanal vermindert wurde.

4) Menge der festen Theile im Serum.

Die Menge desselben wechselte von 2,4 bis zu 8,7 Procent.*)

a) Die Verschiedenheit der Thiergattungen scheint auf diese Menge keinen grofsen Einflufs zu haben. So beträgt der Gehalt des Serums an festen Theilen bei den Hunden 3,8 bis 8,7 Procent, bei den Pferden 3,04 bis 7,6 und bei den Schafen 2,4 bis 5,4 Procent. Im Durchschnitt findet sich jedoch das Serum der Hunde etwas reicher an festen Theilen, als das der Pferde, und dieses reicher, als das der Schafe.

b) Verschiedenheiten, je nach der Fütterung.

Die wenigen Erfahrungen, welche wir hierüber gesammelt haben, führen zu keinem Gesetze. Zwar zeigten sich im Serum des Chylus aus dem Milchbrustgange der Schafe, welche sehr wenig Gras oder Stroh erhielten,

*) Wir lassen die Untersuchung des Chylus aus Saugadern, welche noch durch keine Drüsen gegangen waren (Vers. 33) bei Seite. Bei der kleinen Menge, die wir hiervon untersuchten, wäre es möglich, dafs durch einen Beobachtungsfehler oder durch Fett, welches sich beim Herausstreifen aus dem Gekröse beigemengt hatte, die Menge trockenen Serums zu hoch, nämlich zu 12,9 Procent bestimmt worden ist.

5,1 und 5,4 fester Rückstand, und in dem des mit Hafer reichlich gefütterten nur 2,4 und 3,1; auch gab das Serum der nüchtern getödteten Pferde (Vers. 6, 7.) 6,2, 4,7 und 5,4 trockenen Rückstand, und das des reichlich mit Hafer gefütterten (Vers. 33) nur 3,04. Hieraus könnte man folgern, dafs die Menge fester Theile im Chylus um so geringer sey, je mehr Nahrung die Thiere erhalten haben. Allein andrerseits enthielt das Serum des nüchtern getödteten Pferdes (Bd. 2, S. 67) nur 4,7 und dagegen das des mit Hafer gefütterten Pferdes (Vers. 32) 7,6 Procent fester Theile. Es scheinen daher auf den Gehalt an festen Theilen zu viele andere Umstände einzufliefsen, wie die verschiedene Menge wässriger Theile im Darmkanal, durch welche der Chylus verschieden stark verdünnt werden mufs, individuelle Beschaffenheit des Blutes, aus welchem der Drüsenapparat bald mehr wässrige, bald mehr feste Theile ausscheidet und in den Chylus überführt u. s. w., als dafs es möglich wäre, ein bestimmtes Gesetz hinsichtlich des Einflusses der Fütterung auf den Gehalt an festen Theilen im Serum des Chylus aufzufinden.

c) *Verschiedenheiten je nach den Theilen des lymphatischen Systems, aus welchem die lymphatische Flüssigkeit erhalten wurde.*

Bei dem mit Hafer gefütterten Pferde (Vers. 33) erhielten wir aus dem Serum des Chylus, der aus den Saugadern des Gekröses gesammelt worden war, 4,9 Procent feste Theile; aus dem des Milchbrustganges 3,04, aus dem Serum der Lymphe des Beckens 3,1 Procent, und das Serum der Lymphe aus den Saugadern des Dickdarms enthielt gegen 4 Procent.

Bei dem Pferde, welches gefastet hatte (Bd. 2, S. 67), dagegen enthielt das Serum von der Lymphe des Milchbrustganges 4,7 und das von der Lymphe des Plexus lumbalis nur 3,7 Procent feste Theile.

Der filtrirte Mageninhalt des Pferdes (Vers. 33) gab beim Abdampfen

6,3 Procent trockenen Rückstand; der des obern Stückes vom Dünndarm 4,25 und der vom untern Stück 1,8. Nehmen die Saugadern die Magenflüssigkeit in diesem Grade der Concentration in sich, so mufste das Chylus-Serum eben so viel (nämlich 6,3 Procent) feste Theile enthalten; es enthielt aber nur 4,9. Vielleicht war also die durch die Drüsen aus dem Blute beigemischte Flüssigkeit (abgesehen vom Faserstoff und Cruor, die sich beim Gerinnen abscheiden) nicht so reich an festen Theilen, und sie wirkten auf die aus dem Darmkanal resorbirten Flüssigkeiten verdünnend; diese Verdünnung mufste im Milchbrustgange am bedeutendsten seyn. Hiermit ist aber nicht erklärt, warum sich wieder im Serum aus der Lymphe des Beckens und Dickdarms mehr feste Theile finden, und warum bei den andern Pferden umgekehrt das Serum der Lymphe des Plexus lumbalis reicher an festen Theilen ist, als das der Lymphe des Milchbrustganges. Nur bei einer gröfsern Zahl von Erfahrungen möchte es möglich seyn, ein Gesetz mit Gewifsheit ausfindig zu machen, wodurch dieser Theil der thierischen Oeconomie noch genauer aufgeklärt würde.

d) Die Unterbindung der Gallengänge fliefst, soweit unsere Erfahrungen reichen, nicht merklich auf den Gehalt des Serums an festen Theilen ein.

5) Zusammensetzung des beim Abdampfen des Serums erhaltenen trockenen Rückstandes.

Blofs bei Pferden, bei denen lymphatische Flüssigkeit in gröfserer Menge erhalten werden konnte, haben wir ausführlichere Analysen dieses Rückstandes angestellt. Die gefundenen Bestandtheile sind aufser Fett, von dessen verschieden reichlichem Vorkommen bereits die Rede gewesen ist, 1) thierische Stoffe und 2) Salze.

Von den thierischen Stoffen macht der *Eiweifsstoff* den wichtigsten Bestandtheil aus; er ist die Ursache, warum das Serum beim Erhitzen mehr oder weniger gerinnt.

Auch fanden wir jedesmal eine in Wasser und nicht in Weingeist lösliche Materie, welche als *speichelstoffartige Materie* zu betrachten seyn möchte. Da sie sich jedoch meistens durch Galläpfeltinctur fällbar zeigte, so war ihr wahrscheinlich eine andere Materie beigemischt, vielleicht Eiweifsstoff, durch Vermittelung des kohlensauren Natrons gelöst; wenigstens zeigte sich in einigen Fällen bei Zusatz einer stärkeren Säure eine geringe Trübung.

Diejenige im abgedampften Serum vorkommende thierische Materie, welche in Wasser und Weingeist zugleich löslich, und im Allgemeinen als *osmazomartige Materie* zu betrachten ist, und welche sich durch Galläpfeltinctur, salzsaures Zinn und andere schwere Metallsalze fällbar zeigt, ist vielleicht ein Gemisch von verschiedenartigen Stoffen. Besonders beachtenswerth scheint es uns, dafs bei Versuch 32 das dieser Materie beigemischte Kochsalz, statt in Würfeln, in Oktaedern anschofs, während die Krystallgestalt in andern Fällen (Vers. 33 u. Bd. 2, S. 67) die würflige war. Man könnte an Harnstoff denken, doch giebt es vielleicht noch andere thierische Materien, die die oktaedrische Bildung des Kochsalzes veranlassen.

Als salzige Bestandtheile des Serums haben wir anzunehmen:

1) Essigsaures Natron. Wenigstens gab der weingeistige Auszug des zur Trockene abgedampften Serums, der meistens gar nicht alkalisch reagirte, durch Glühen immer einen alkalischen Rückstand.

2) Kohlensaures Natron. Der wässrige Auszug reagirte, so oft dieser untersucht wurde, alkalisch. Ohne Zweifel zeigen sich hinsichtlich des Gehaltes an kohlensaurem Alkali Verschiedenheiten; so verhielt sich das Serum des Chylus des mit Faserstoff gefütterten Hundes (Vers. 11) und der Chylus des mit Hafer gefütterten Schafes (Vers. 40) weder alkalisch noch sauer, während in den übrigen Fällen, wo die Reaction des Chylus oder

des wässrigen Auszuges seines zur Trockene abgedampften Serums untersucht wurde, immer alkalische Reaction bemerkt worden ist. Auch *Prout* fand, dafs der Chylus eines mit vegetabilischen Speisen genährten Hundes weder Lackmus- noch Curcuma-Tinctur veränderte. Dafs dieser verschiedene Gehalt an kohlensaurem Alkali von der Beschaffenheit des Inhalts im Darmkanal abhänge und mit dessen Gehalte an freier Säure in einem umgekehrten Verhältnisse stehen könne, hierauf ist schon Bd. 1, S. 352 und 353 hingedeutet worden.

3) Phosphorsaures Natron fand sich in der Asche des Serums meistens nur in sehr kleiner Menge oder gar nicht, bei dem Pferde (Vers. 7), welches nüchtern getödtet worden war, jedoch in sehr grofser.

4) Häufiger kam darin etwas *schwefelsaures Natron* vor, was vielleicht zum Theil erst aus dem Schwefel des verbrennenden Eiweifsstoffes gebildet wurde.

5) Von allen Salzen des Natrons scheint das *Kochsalz* immer bei weitem die gröfste Menge auszumachen.

Dafs sich neben dem Natron ein wenig Kali vorfindet, ergab sich in mehreren Versuchen. Schwefelblausaures Alkali war, so weit wir wenigstens hiernach geforscht haben (Bd. 1, S. 282), nicht vorhanden.

6) Beim Einächern des ganzen Serums sowohl, als des in Weingeist und Wasser unauflöslichen Antheils, blieb *kohlensaurer* und *phosphorsaurer Kalk*.

Dieselben Salze also, welche im Darmkanal sich vorfinden, machen auch einen Bestandtheil des Chylus aus.

a) Verschiedenheiten des Bestandtheil-Verhältnisses, je nach der Thiergattung.

Das trockene Serum von einem Hunde (Vers. 14) gab 25 Procent Asche, von einem Pferde (Vers. 7) 22,1 Procent. Diese wenigen Thatsachen erlauben keine Folgerung.

b) Verschiedenheiten im Bestandtheilverhältnisse je nach der Fütterung.

Das trockene Serum vom Chylus des Milchbrustganges der im nüchternen Zustande getödteten Pferde (Vers. 6 und Bd. 2. S. 67) gab 78,1 und 74,5 Procent Eiweifsstoff, 6,2 und 5,3 in Wasser, nicht in Weingeist lösliche Theile, endlich 13,7 und 18,3 in Weingeist lösliche Theile, denen nur sehr wenig Fett beigemischt war. Dagegen erhielten wir aus dem trockenen Serum des Chylus vom Milchbrustgange bei den mit Hafer gefütterten Pferden (Vers. 32, 33) nur 58,01 und 63,98 Eiweifsstoff, nur 2,76 und 3,11 in Wasser, nicht in Weingeist lösliche Materie und dagegen 37,84 und 30,44 Procent in Weingeist lösliche Materie, gröfstentheils in Fett bestehend, was bei den nüchternen Thieren fast ganz fehlte.

Bei Versuch 32 macht das Fett 21,82 Procent aus. Berechnen wir hier den Procentgehalt nach Abzug des Fettes, so erhalten wir (78,18 : 100 = 58,01 : 74,2) 74,2 Procent Eiweifsstoff (78,18 : 100 = 2,76 : 3,5) 3,5 Procent blofs in Wasser lösliche Materie und (78,18 : 100 = 16,02 : 20,5) 20,5 Procent in Wasser und Weingeist lösliche Materie. Da die Fettmenge bei Vers. 33 nicht genau bestimmt, aber doch sehr klein gefunden worden ist, so ist zwar eine genaue Berechnung hier nicht möglich, aber die Uebersicht der Verhältnisse liefert ein übereinstimmendes Resultat, nämlich folgendes:

Das trockene Serum der Flüssigkeit des Milchbrustganges enthält bei Thieren, welche nüchtern getödtet wurden, mehr Eiweifsstoff und mehr in Wasser, nicht in Weingeist lösliche (speichelstoffartige) Materie, dagegen weniger in Weingeist und Wasser lösliche (osmazomartige) Materie, und besonders weniger Fett, als das Serum vom Chylus des Milchbrustganges solcher Thiere, welche reichlich Nahrung erhalten hatten.

Hieraus läfst sich folgern, dafs der Eiweifsstoff und die blofs in Wasser

lösliche Materie vorzugsweise aus dem Blute in das Lymphsystem gelangen; das Fett und die in Wasser und Weingeist lösliche Materie vorzugsweise aus dem Darmkanal; dafs also das aus dem Darmkanal Resorbirte weniger reich an Eiweifsstoff und speichelstoffartiger Materie ist, und mehr osmazomartige Materie (vielleicht auch Zucker und andere in Wasser und Weingeist lösliche organische Verbindungen) nebst essigsaurem und salzsaurem Salze enthält.

Ein auffallender, vielleicht nur zufälliger Unterschied im Salzgehalte je nach der Fütterung besteht endlich darin, dafs das Serum des nüchtern getödteten Pferdes (Vers. 7) bei der Einäscherung sehr viel phosphorsaures Natron lieferte, das der nach der Fütterung mit Hafer getödteten (Vers. 32, 33) sehr wenig.

c) Verschiedenheit in dem Bestandtheilverhältnisse des trockenen Serums je nach dem Theile des lymphatischen Systems, aus welchem die lymphatische Flüssigkeit erhalten wurde.

Bei Versuch 33 zeigte sich im Serum vom Chylus der Saugadern des Gekröses ein grofser, 24 bis 26 Procent betragender Fettgehalt, während die übrigen Flüssigkeiten nur sehr wenig Fett enthielten. Rechnen wir dieses Fett ab, und berechnen den übrigen Gehalt wieder auf 100, so ergibt sich, dafs im Serum der Saugadern des Gekröses mehr Eiweifsstoff und speichelstoffartige Materie und weniger osmazomartige Materie enthalten ist, als im Serum vom Chylus des Milchbrustganges und von der Lymphe des Dickdarms und des Beckens.

Diese Erfahrung scheint den so eben unter b gemachten Schlufs zu widerlegen, nach welchem Eiweifsstoff und speichelstoffartige Materie vorzüglich aus dem Blute kommen sollen; doch lassen sich alle Beobachtungen und Schlüsse durch die Annahme vereinbaren, dafs vorzüglich den

Gekrösdrüsen nebst der Milz das Vermögen zukömmt, eine an Eiweifsstoff und Speichelstoff reichere Flüssigkeit aus dem Blute in die Lymphgefäfse zu ergiefsen, während die in den übrigen Theilen des Lymphsystems befindliche Lymphe nicht soviel von diesen Stoffen enthält. Die Natur könnte hierbei die Assimilirung der resorbirten Speisetheile zur Absicht haben.

Zwar sollte jetzt noch vom *Gehalt des Chylus an solchen Stoffen, welche den Thieren zur Nahrung waren gegeben worden*, die Rede seyn. Bedenkt man jedoch, welche Veränderungen viele Nahrungsstoffe schon im Darmkanal erleiden, mit wieviel secernirten Flüssigkeiten sie daselbst vermischt werden, wie viele Bestandtheile des Bluts hierauf weiter in dem lymphatischen System hinzutreten; so darf es nicht Wunder nehmen, dafs es uns in den meisten Fällen unmöglich war, in der kleinen Menge Chylus, die erhalten werden konnte, eine Spur der gereichten Nahrungsstoffe im unveränderten oder veränderten Zustande mit Bestimmtheit wieder zu finden. Aufserdem war es unmöglich, Eiweifsstoff und andere solche Nahrungsstoffe, die sich auch in den Secreten des Darmkanals und im Blut befinden, wieder aufzusuchen, weil nicht unterschieden werden konnte, ob das Gefundene von der Nahrung oder vom Thier herrührte. Blofs folgende 2 Erfahrungen bleiben übrig: 1) Nach dem Genufs von Butter zeigte sich der Chylus übermäfsig reich an Fett (Vers. 13). 2) Nach dem Genufs von Stärkmehl zeigte sich Zucker im Chylus eines Hundes (Vers. 16).

ZWEITE ABHANDLUNG.

VON DER VERDAUUNG DER VÖGEL.

Die Vögel bedürfen gleich allen andern Thieren zur Erhaltung ihres Körpers in Form und Mischung, und zur Fortdauer ihrer Thätigkeits-Aeufserungen, die wir Leben nennen, der Aufnahme von Nahrungsmitteln. Diese bestehen, so verschiedenartig sie auch sind, in organischen Materien, aus dem Pflanzen- und Thier-Reiche entnommen.

Das Bedürfnifs, Nahrungsmittel aufzunehmen, äufsert sich bei den Vögeln, welche sich durch Ausübung sehr lebhafter und kräftiger Bewegung auszeichnen, öfterer als bei den Säugethieren, und man sieht sie fast ununterbrochen mit dem Aufsuchen von Nahrungsmitteln beschäftigt. Erwiesen ist es ferner durch *Redi's* Versuche, dafs die Fortdauer ihres Lebens in einem höheren Grade von der Aufnahme der Nahrungsmitttel abhängig ist, als bei den Säugethieren, denn ihr Leben erlischt bei Mangel an Nahrungsmittelnfrüher.

Die Verdauungs-Werkzeuge der Vögel bieten in ihrer Anordnung und Zusammensetzung bei den zahlreichen Familien dieser Classe viele Verschiedenheiten dar. Sie betreffen theils die Länge des gesammten Nahrungs-Kanals und die Zahl der Abtheilungen und Behälter, in denen die Nahrungsmittel eine Zeit lang verweilen; theils die Beschaffenheit der Wandungen, die Stärke der Muskelhaut und die Zahl und Gröfse von drüsigen Gebilden, welche Säfte in die Abtheilungen des Nahrungsschlauchs ergiefsen. Diese Verschiedenheiten lassen, der Analogie nach, mit den Verdauungs-

Werkzeugen der Säugethiere zu schliefsen, einen modificirenden Antheil an den Vorgängen des Verdauungs-Geschäfts vermuthen. Stellen wir Untersuchungen über den Bau der Verdauungs-Organe bei den verschiedenen Gruppen der Vögel und über ihr Verhältnifs zu der Beschaffenheit der Nahrungsmittel an, deren sie sich vorzugsweise bedienen, so erhält jene Vermuthung eine neue Stütze. Wir sehen zwischen der verschiedenen Anordnung und Zusammensetzung der Verdauungs-Werkzeuge und den Eigenschaften der Nahrungsmittel ein genaues Verhältnifs obwalten. Die Länge des Nahrungskanals, die Abtheilung in mehrere Behälter, die Dicke der Muskel-Wandungen, die Zahl und Gröfse der Verdauungs-Säfte absondernden Organe stehen in directer Beziehung zu der Fremdartigkeit, dem Grade der Cohärenz, der Mischung und der Lösbarkeit der Nahrungsmittel, welche die Vögel aufnehmen. Der Nahrungskanal ist um so länger, die Zahl der Abtheilungen oder Behälter ist um so gröfser, die Muskel-Wandungen sind um so dicker, und die Zahl und Gröfse der Drüsen ist um so bedeutender, je fremdartiger die Nahrungsmittel sind, je schwerer das organische Gefüge und der Zusammenhang derselben zu zerstören ist, und je mehr sie vermöge ihrer Mischung der Auflösung in den Verdauungssäften widerstreben. Dagegen aber verkürzt sich der Nahrungsschlauch, die Zahl der Behälter vermindert sich, die Dicke der Muskel-Wandungen nimmt ab und die Zahl und Gröfse der absondernden Organe verringert sich in gleichem Grade, wie die Nahrungsmittel dem Körper der Vögel mehr homogen sind, ein leicht zu zerstörendes organisches Gefüge und eine gröfsere Lösbarkeit in ihren Verdauungsäften zeigen.

Und so finden wir den Verdauungs-Apparat auf eine andere Art gebildet bei den von vegetabilischen Substanzen sich nährenden Vögeln, als bei denen, welche thierische Nahrungsmittel aufnehmen. Eine andere Anordnung zeigt er bei den, grüne Kräuter, Getraidekörner, ölige Saamen,

Knospen und Früchte geniefsenden Vögeln, als bei solchen, welche Würmer, Mollusken, Insecten, Krebse, Fische, Amphibien, Vögel und Säugethiere verzehren. Ja fast mit einer jeden dieser Arten von Nahrungsmitteln, wenn sie vorzugsweise von einer Vogel-Gattung genossen wird, ist eine besondere Anordnung der Verdauungs-Werkzeuge verbunden.

So mannigfaltige Verschiedenheiten auch die Werkzeuge der Digestion bei den Vögeln darbieten, so beabsichtigt die Natur hierbei nur den einen Zweck für das Leben und Bestehen dieser Thiere, den organischen Zusammenhang und das Gefüge der Nahrungsmittel durch die Kraft-Aeufserungen dieser Werkzeuge zu zerstören, sie durch abgesonderte Flüssigkeiten aufzulösen, durch Beimischung von Materien zu verähnlichen, und in eine Flüssigkeit zu verwandeln, welche zum Ersatz der Blutmasse dienen soll, die fortdauernd durch die Processe der Ernährung und Absonderung vermindert wird.

Ungemein anziehend ist es, die Vorrichtungen und Thätigkeits-Aeufserungen zu erforschen, deren sich die Natur zur Hervorbringung und Erhaltung des Lebens bedient, und sie durch die Beobachtung und das Experiment in ihrem Wirken zu belauschen. Gern hätten wir uns der Neigung überlassen, Untersuchungen über das Verdauungs-Geschäft der Vögel in einem umfassenden Umfange anzustellen; wäre dieser Neigung nicht durch den von der französischen Akademie gesetzten Termin ein gewisses Ziel gesteckt worden, und wäre nicht ohnehin unsere Wirksamkeit durch Berufs-Geschäfte vielfach in Anspruch genommen. Dies sind die Umstände, welche unserem Wunsch, die Verdauung der Vögel mit gröfserer Ausführlichkeit zu bearbeiten, Schranken setzten. Wir wählten daher zu unsern Versuchen nur einen fleischfressenden Vogel, den Mäuse-Habicht oder Bussard (Falco buteo) und von pflanzenfressenden Vögeln, das gemeine Huhn, den Puter und die Gans. Auch hier haben wir, wie bei den

Säugethieren, zuerst die Verdauungs-Werkzeuge und die darin vorkommenden Säfte im nüchternen Zustande, und dann in ihrem Angefülltseyn mit verschiedenen einfachen und zusammengetzten Nahrungsmitteln untersucht.

Ehe wir aber unsere Versuche erzählen, wollen wir zuvor für diejenigen Leser, denen die Anatomie der Vögel weniger bekannt ist, einige allgemeine Bemerkungen über ihre Verdauungs-Werkzeuge in gedrängter Kürze vorausschicken*).

Mund und Kauwerkzeuge.

Die Kiefer der Vögel sind mannigfaltigerer Bewegungen fähig als die der Säugethiere, weil nicht nur der Unterkiefer, sondern auch der Oberkiefer beweglich und mit mehreren Muskeln versehen ist. Eine hornartige Masse bildet den Ueberzug der Kiefer, und ersetzt einigermaafsen die Zähne. Demohngeachtet eignet sich der Schnabel nur zur Aufnahme und gröblichen Zerstückung der Nahrungsmittel, nicht aber zur feineren Zertheilung derselben; indem ihm solche verschiedenartig geformte und zur Zertheilung der Speisen bestimmte harte Erhabenheiten abgehen, wie die Zähne der Säugethiere. Aufserdem fehlen dem Munde der Vögel mit Muskeln versehene Lippen und Wangen, welche bei den vierfüfsigen Thieren das Herausfallen der zu verkleinernden Speisen aus der Mundhöhle während des Kauens verhindern, und durch ihre Bewegungen die Speisen wieder von neuem zwischen die Zahnreihen bringen. Daher können die Vögel ihre Nahrungsmittel, welchen Grad der Consistenz und des Zusammenhangs diese auch besitzen mögen, entweder nur ganz oder blofs gröblich zerstückt verschlucken. Es mangelt ihnen also grofsentheils eine bei den

*) Ausführlich sind dieselben beschrieben in *Tiedemann's* Anatomie und Naturgeschichte der Vögel, Bd. 1, S. 371.

Säugethieren vorkommende vorbereitende Vorrichtung zur Verdauung, die des Kauens, welche durch die feinere Zertheilung der Nahrungsmittel die schnellere Einwirkung der auflösenden Verdauungssäfte auf die zerkauten Speisen befördert.

Speicheldrüsen.

Der Apparat der Speichel absondernden Drüsen ist bei den Vögeln weniger entwickelt als bei den Säugethieren. Zwei kleine Drüsen finden sich vorn unter der Zunge, im Winkel zwischen den beiden Aesten des Unterkiefers. Der Lage nach entsprechen sie fast den Unterzungen-Drüsen der Säugethiere. Im Bau aber sind sie von ihnen verschieden. Sie bestehen aus Häufchen kleiner hohler Körner, mit zahlreichen Oeffnungen versehen und gleichen den zusammengesetzten Schleimdrüsen. Aehnliche Drüsenhäufchen sind am Gaumen vorhanden, und einzelne, zerstreut liegende Schleim-Drüschen kommen an der Wurzel der Zunge vor.

Die in diesen Drüsen abgesonderte Flüssigkeit ist grauweiſs, sehr consistent, etwas kleberig und schmeckt schwach salzig. Bei der in geringer Menge statt findenden Absonderung des Speichels läſst sich demselben kein bedeutender Antheil an dem Verdauungsproceſs zuschreiben. Er befördert nur durch Anfeuchtung der Nahrungs-Mittel das Verschlucken und trägt höchstens etwas zur Erweichung derselben bei.

Kropf.

Bei den Tagraubvögeln, den hühnerartigen Vögeln und einigen andern bildet die Speiseröhre vor dem Eintritt in die Brusthöhle eine sackartige Erweiterung, den Kropf, welcher oberhalb dem Gabelknochen liegt. Derselbe besteht aus einer dünnen Muskelhaut, einer mit vielen Blutgefäſsen durchzogenen Zellgewebehaut, und aus einer innern glatten oder Schleimhaut. Zahlreiche kleine plattgedrückte Drüschen liegen zwischen der innern und Zellhaut,

welche sich mit kleinen Mündungen in den Kropf öffnen. Aufserdem erhält der Kropf auch feine Nervenzweige vom Lungen-Magen-Nerven. In diesem Behälter verweilen die verschluckten Nahrungsmittel eine Zeit lang, ehe sie in den Drüsen-Magen gelangen. Bei den Gänsen und vielen anderen Vögeln findet sich der Kropf nicht, sondern die Speiseröhre bildet eine grofse schlauchartige Erweiterung, in deren Wandungen ebenfalls Drüschen vorkommen, und in der sich die Nahrungsmittel ansammlen.

Anordnung der Magen.

Der eigentliche Magen der Vögel, worin die Verdauung der Nahrungsmittel erfolgt, besteht aus zwei Abtheilungen, dem Drüsen-Magen und dem Muskel-Magen, welche in ihrer äufseren Gestalt und noch mehr in ihrer Structur von einander abweichen.

Ersterer, der Drüsenmagen, hat meist die Form einer ovalen Erweiterung des untersten Theils der Speiseröhre, und ist von aufsen durch eine schwache Einschnürung von dem Muskel-Magen abgegränzt. Unter der äufseren vom Bauchfell abstammenden Haut liegt eine dünne Muskelhaut, aus kreisförmigen und Längen-Fasern bestehend. In der dritten Haut, der Zell- oder Gefäfshaut, befinden sich sehr zahlreiche kleine Höhlen mit drüsigen Wänden, welche entweder die Gestalt von kurzen blind sich endigenden Cylindern haben, wie bei den Tagraubvögeln, den Reihern u. a., oder welche hohlen kleinen Aestchen gleichen, wie bei den hühnerartigen Vögeln, den Eulen und Gänsen u. a.*). Diese dicht neben einander liegengen Drüsen-Säckchen, deren meist mehrere Hundert vorhanden sind, bilden gewöhnlich einen Kranz um den Vormagen und öffnen sich mit kleinen

*) *Ev. Home* on the different structure and situations of solvent glands in the digestive organs of birds. Philos. Transactions for the Year 1812, P. 2, p. 394. 1813. P. 1 p. 77.

Mündungen in die Höhle des Magens. Die vierte und innere Haut dieses Magens, die Schleimhaut, zieht sich durch alle Oeffnungen der Drüschen hinein, und kleidet sie im Innern aus. Zahlreiche und feine Netze von Blutgefäfsen umstricken die Wandungen jener Drüschen. Hin und wieder dringen einige Fäden des Lungen - Magen-Nerven und des sympathischen Nerven in seine Wandungen ein. Die Gröfse des Vormagens, die Zahl, Länge und Weite der Drüschen bietet bei den verschiedenen Familien von Vögeln viele Verschiedenheiten dar, wie die vergleichende Anatomie lehrt. Im Allgemeinen bemerkt man, dafs der Vormagen bei denjenigen Vögeln von ansehnlicher Gröfse ist, die keinen Kropf haben. Die Zahl und Gröfse der blind sich verlierenden Drüsen - Säckchen steht meist in directer Beziehung zu der Festigkeit, Cohärenz und schweren Lösbarkeit der Nahrungsmittel, welche die Vögel vorzugsweise aufnehmen.

Dieser Magen oder diese Abtheilung des Magens steht im Leben durch seine sehr zahlreichen und ausgebildeten Drüsen der Absonderung des Magensafts vor, wie *Réaumur, Spallanzani, Joh. Hunter* u. a. dargethan haben.

Der Muskelmagen oder der Magen im engeren Sinn des Worts hat eine länglich runde Form und ist von zwei Seiten etwas zusammengedrückt. Oben mündet der Drüsenmagen in ihn ein, und rechts neben dieser Oeffnung befindet sich der Uebergang in den Zwölffingerdarm. Unter dem Ueberzug vom Bauchfell liegen zwei mehr oder weniger starke und sehr dichte Muskeln, deren Fasern zu beiden Seiten mit zwei Sehnenplatten verbunden sind. Auf die Muskeln folgt die aus dichtem Zellstoff und wenig Blutgefäfsen bestehende dritte Haut, welche im Inneren von einem mehr oder weniger dicken, harten, callösen, epidermisartigen Ueberzug überkleidet ist, der in den körnerfressenden Vögeln eine wahre hornartige Beschaffenheit zeigt. Das Endstück des Magens bildet da, wo es sich mit

dem Zwölffingerdarm verbindet, eine kleine Erweiterung, in der sich während der Verdauung Chymus findet*).

Zu dem Muskelmagen begeben sich grofse Blutgefäfse, welche sich vorzüglich in die Muskeln verzweigen. Aeufserlich sind die Muskeln von einem grofsen Netz des pneumogastrischen Nerven umstrickt.

Dieser Magen bietet bei den verschiedenen Familien der Vögel hinsichtlich der Dicke der Muskel-Wandungen viele Verschiedenheiten dar. Am dicksten und derbsten ist er bei den kräuter- und körnerfressenden Vögeln, den Gänsen und Hühnern, am dünnsten dagegen und fast häutig zeigt er sich bei den fleischfressenden Vögeln.

In diesem Magen findet bei der Beschaffenheit seiner innern Haut keine Absonderung von auflösend wirkenden Verdauungssäften statt. Er trägt vielmehr, nach der verschiedenen Stärke seiner muskulösen Wandungen, durch Druck und Trituration der Nahrungsmittel, zur Verdauung bei, und ersetzt gewissermaafsen die mechanische Einwirkung des Kauens, welche bei der Einrichtung der Kauwerkzeuge der Vögel nur unvollkommen statt finden kann.

Leber, Gallengänge, Gallenblase und Galle.

Die beträchtlich grofse Leber sondert reichlich Galle ab. Diese wird theils mittelst eines oder zwei Lebergallengänge geradezu in den Zwölffingerdarm geleitet; theils gelangt sie durch einen vom Lebergallengang getrennten Kanal, den Lebergallenblasengang, in die Gallenblase. Dieser Behälter für die abgesonderte Galle, welcher allen Vögeln, mit wenigen Ausnahmen, zukommt, steht mittelst eines Kanals mit dem Zwölffingerdarm in Verbindung. Die Einsenkungsstellen des Lebergallengangs und

a) *Ev. Home* nannte diese Erweiterung pyloric cavity.

des Gallenblasengangs in den Zwölffingerdarm befindet sich in beträchtlicher Entfernung vom Pförtner.

Pankreas.

Alle Vögel besitzen das Pankreas. Dieses ist entweder einfach, oder es besteht aus zwei Lappen, oder es ist selbst doppelt vorhanden. Immer liegt es in Form einer oder zweier langen schmalen Massen in der grofsen Krümmung, welche der Zwölffingerdarm bildet. Sein Volumen ist sehr ansehnlich, und im Verhältnifs zur Masse des Körpers gröfser als bei den Säugethieren. Bei den von vegetabilischen Substanzen sich nährenden Vögeln schien es uns gröfser zu seyn als bei denen, welche sich von thierischen Substanzen nähren. Die Drüse hat eine weifsliche, etwas ins Röthliche spielende Farbe, und besteht aus zahlreichen, ansehnlich festen und dicht an einander liegenden, von vielen Blutgefäfsen durchzogenen Drüsenkörnern. Die Zahl der Ausführungsgänge ist nicht nur bei den verschiedenen Arten, sondern selbst bei den Individuen einer Art verschieden. Zwei Ausführungsgänge finden sich bei denjenigen Vögeln, die zwei Bauchspeicheldrüsen besitzen, oder bei denen sie in zwei Lappen abgetheilt ist. Der einfache oder doppelt vorhandene pankreatische Gang mündet gewöhnlich für sich in das Duodenum ein, ohne sich zuvor mit einem Gallengang verbunden zu haben. Doch giebt es auch Fälle, wo sich ein Ausführungsgang mit einem Gallengang vereinigt. Meist senken sich die pankreatischen Gänge vor den Gallengängen in das Duodenum ein, oder abwechselnd mit denselben, so dafs erst ein pankreatischer Gang, dann der Lebergallengang, hierauf der zweite pankreatische Gang und jetzt erst der Gallenblasengang folgt. Da die Natur hierin keine feste Regeln beobachtet, so scheint es, dafs diese Anordnung der pankreatischen und Gallen-Gänge für das Verdauungs-Geschäft von wenig Bedeutung ist.

Der Darmkanal der Vögel, dessen Bau wir nur mit einigen Worten andeuten wollen, fängt am Pförtner an, zieht sich in mehrfachen und verschiedenartigen Krümmungen durch die Bauchhöhle hin und endigt sich mit einer blasenförmigen Erweiterung, der Cloake, welche in die Afterspalte übergeht. Im Ganzen genommen ist er kurz. Seine Länge ist übrigens bei den verschiedenen Familien der Vögel verschieden nach der Beschaffenheit der Nahrungsmittel, welche sie vorzugsweise aufnehmen. Die von vegetabilischen Substanzen sich nährenden hühnerartigen Vögel, so wie die Enten, Gänse und Schwäne, haben den längsten Darmkanal, hierauf folgen die Omnivoren und insektenfressenden Vögel, dann die Vögel, welche sich vorzugsweise von Fischen nähren, und endlich die Raubvögel, deren Darmkanal am kürzesten ist.

In allen Vögeln zerfällt der Darmkanal nach seinem Durchmesser in zwei Abtheilungen, ein längeres engeres Stück, den dünnen Darm, und ein sehr kurzes weiteres Stück, den weiten oder dicken Darm.

Das erste Stück des dünnen Darms ist ansehnlich weit, und bildet eine grofse Krümmung; in dasselbe öffnen sich die Gallengänge und die Ausführungs-Gänge des Pankreas. Man kann es das Duodenum nennen. Der übrige dünne Darm verengt sich allmälig kegelförmig bis zur Verbindungsstelle mit dem dicken Darm. Da wo sich der dünne Darm mit dem weiten verbindet, bemerkt man gewöhnlich eine Verengerung durch eine ringförmige klappenartige Falte gebildet. Dicht oberhalb dieses Ringes befinden sich bei weitem bei den meisten Vögeln zwei verschieden lange und blind sich endigende Darmstücke, die Blinddärme. Diese bieten bei den verschiedenen Familien der Vögel viele Differenzen dar, welche mit der Beschaffenheit der Nahrungsmittel in einem gewissen Verhältnifs stehen. Die pflanzenfressenden Vögel, die hühnerartigen, so wie die En-

ten, Gänse und Schwäne, haben die längsten und weitesten Blinddärme. Von mittlerer Gröfse sind sie bei den Eulen, dem Kranich, dem Meerhuhn, Wasserhuhn, Kiebitz, der Schnepfe u. a. Kurz erscheinen sie bei den insekten- und körnerfressenden Vögeln, den Drosseln, Staaren, Lerchen, Ammern, Finken u. a. Am kürzesten sind sie bei den Tagraubvögeln, dem Storch, den Möven u. a., bei denen sie nur zwei kleine, kaum 1 bis 2 Linien lange Erhabenheiten bilden. Nur ein solches Blinddärmchen findet sich bei den Reihern und Sägetauchern (Mergus). Sie fehlen endlich gänzlich den Spechten, dem Wendehals, der Thurmschwalbe, dem Wiedehopf, Eisvogel u. a.

In die länglich eiförmige Cloacke, an der Afterspalte mit Schliefsmuskeln versehen, öffnen sich zugleich die Harnleiter, die Saamenkanäle oder der Eierleiter, so wie ein mit drüsigen Wandungen versehener, den Afterdrüsen der Säugethiere ähnlicher Beutel, die Bursa Fabritii.

Der Darmkanal besteht aus vier Häuten, der äufseren Haut, einer Fortsetzung des Bauchfells, der Muskelhaut, der Zell-, Gefäfs- oder Nerven-Haut und der innern oder Schleimhaut. Die Muskelhaut bietet die Eigenthümlichkeit dar, dafs die Cirkelfasern nach aufsen, die Längenfasern nach innen liegen. Die Schleimhaut zeigt bei den Vögeln sehr verschieden geformte und verschieden lange Darmzotten, welche in der ersten Hälfte des dünnen Darms bemerkbarer sind, als in der zweiten Hälfte. Zwischen der Schleimhaut und der Zellhaut befinden sich zahlreiche kleine Schleimdrüschen. Im Zwölffingerdarm sind sie in grofser Menge vorhanden, aber sehr klein. Im übrigen dünnen Darm zeigen sie sich spärlicher. In den Blinddärmen findet man wieder viele Drüschen.

Zu dem Darmkanal begeben sich ansehnlich grofse Blutgefäfse. Die Arterien entspringen aus dem Bauchstück der Aorte, treten zwischen die Platten des Gekröses, und vertheilen sich baumartig, zahlreiche Anastomosen

bildend, in die Wandungen des Darmkanals. Die Venen-Zweige vereinigen sich zu Zweigen und Aesten, und bilden die Pfortader. Saugadern sind gleichfalls in grofser Menge am Darmkanal vorhanden, wie schon *Hewson**) und *Alex. Monro der jüngere***) dargethan, und wir bei unseren Untersuchungen gleichfalls gefunden haben.

Die Saugadern des dünnen Darms senken sich, ohne Drüsen zu bilden, in die beiden Milchbrustgänge ein; während sich dagegen die Saugadern des Mastdarms und der Blinddärme meistens mit den Venen in der Beckenhöhle verbinden. Der Darmkanal erhält seine zarten Nerven von dem Bauchstücke des sympathischen Nervens.

ERSTER ABSCHNITT.

Versuche über den Zustand der Verdauungs-Werkzeuge und die Beschaffenheit der zur Verdauung beitragenden Säfte im nüchternen Zustande.

VERSUCH I.

Mit einem Mäusehabicht.

Ein junger, fast ganz ausgewachsener Mäusehabicht wurde vier und zwanzig Stunden lang ohne Futter gelassen, und dann durch Strangulation getödtet.

*) Philosophical Transact. for the Year 1768, p. 217, und in seinen Inquiries containing a description of the lymphatic system in human subjects and animals. London 1774. 8.

**) State of facts concerning the paracenthesis of the thorax etc.

In der Mundhöhle befand sich eine geringe Menge einer schleimigen Flüssigkeit, welche die Farbe des rothen und blauen Lackmuspapiers nicht veränderte. Der Kropf war ganz zusammengezogen und leer. Seine innere Haut zeigte sich der Länge nach gefaltet und kaum etwas angefeuchtet. Streifen von rothem und blauem Lackmus-Papier, die wir in den Kropf einwickelten, wurden nicht in der Farbe verändert. Der Drüsenmagen war ebenfalls leer. Eine aus den Drüschen dieses Magens ausgeprefste grauweifse, schleimige Flüssigkeit röthete Lackmus-Papier.

A. Der Muskelmagen enthielt blofs gegen 16 Gramm kleine Stücke von feuchtem Stroh, und Grashalme, welche der Vogel wahrscheinlich bei einer früheren Fütterung zufällig mit verschluckt hatte. Doch ist es auch denkbar, dafs er zu deren Aufnahme durch Hunger getrieben wurde. Dies angefeuchtete Stroh röthete Lackmus. Mit Wasser geschüttelt lieferte es ein blafsgelbes trübes Filtrat.

B. In der ersten Hälfte des Dünndarms fanden sich 12 Gramm eines bräunlichrothen, sehr dickflüssigen Schleims, der sich beim Umkehren des Gefäfses kaum bewegte. An einigen Stellen war er mehr weifslich getrübt, an andern mehr gelblich und durchsichtig. Er lieferte, mit Wasser angerührt, ein blafsbräunlichgelbes, trübes Filtrat.

C. Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt 6 Gramm eines dunkelröthlichbraunen breiartigen Gemenges von mehreren farblosen, dicken, durchsichtigen Schleimklumpen und einer dicken dunkelrothbraunen Flüssigkeit; einige Gasblasen haltend. Das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat war klar und etwas dunkler bräunlichgelb, als das von B.

D. Aus dem Mastdarm erhielten wir 4 Gramm schwärzlich grünlichbraunen, sehr schaumigen, schleimigen Brei, der sich beim Umkehren des Gefäfses nicht bewegte und der mit Wasser ein grünlich bräunlichgelbes, trübes Filtrat gab.

In den sehr kleinen Blinddärmchen war etwas consistenter Schleim enthalten.

E. Aufserdem untersuchten wir die Faeces, die der Vogel einige Stunden vor seinem Tode von sich gegeben hatte. Diese bestanden in 2 Gramm eines schwärzlich-grünlich-braunen, schleimigen, weichen Teiges von mäfsigem Gestank, welcher, mit Wasser angerührt, ein Filtrat lieferte, dem von B gleichend, doch etwas trüber.

F. Blut der Vena humeri. Das Coagulum war dunkel gefärbt. Das Serum war sehr blafsgelb und klar.

Wir schüttelten dasselbe mit Aether und dampften diesen ab. Es blieb eine dunkelgelbe durchscheinende, sehr weiche fettige Substanz, welche in der Wärme starken Fettgeruch verbreitete.

Behandlung der auf dem Filter bleibenden Rückstände von A, B, C, D, E mit Weingeist.

Die nach dem Vertheilen der Contenta in Wasser und Filtriren auf dem Filter bleibenden Substanzen wurden getrocknet, mit Weingeist gekocht, dann auf das Filter gebracht.

A gab ein hellbräunlichgelbes Filtrat, welches sich beim Erkalten trübte, und dann noch stark beim Zusatz von Wasser. Beim Abdampfen dieses Gemisches schmolz das niedergefallene bräunlichweifse Pulver zu einer braunen Kugel zusammen, welche mit lebhafter Flamme, und zuerst mit thierisch brenzlichem, dann mit fettigem und gewürzhaftem Geruch verbrennbar war.

B gab ein blafsgrünes Decoct, welches sich sowohl beim Erkalten, als nachher beim Zusatz von Wasser trübte. Beim Abdampfen dieses Gemisches erhob sich eine rahmähnliche Fetthaut über das Wasser, die sich beim Verbrennen eben so verhielt, wie das Fett von A.

Das Filtrat von C war blafsgrünlichgelb, blieb beim Erkalten klar, trübte sich nur schwach mit Wasser, und liefs, damit abgedampft, einige zusammenhängende, meist sich zu Boden setzende braune Flocken, welche mit Fett- und Harz-Geruch verbrannten.

Das weingeistige Decoct von D war blafsgrünlichbraun, trübte sich schwach beim Erkalten und dann noch schwach mit Wasser, und schied beim Abdampfen eine weiche, oben aufschwim-

mende braune Harzhaut und braune zu Boden sinkende Flocken ab, die mehr mit Harz- als mit Fett-Geruch verbrannten.

E lieferte ein gelbbraunes Filtrat, welches sich beim Erkalten sehr schwach und dann nicht weiter beim Zusatz von Wasser trübte, und beim Abdampfen sehr wenig braune, auf dem Wasser schwimmende Haut abschied.

Demnach zog der Weingeist aus diesen Rückständen fettige und harzige Materien, und zwar erstere vorzugsweise aus den Rückständen vom obern Theil des Darmkanals, letztere aus den Rückständen vom untern Theile.

Destillation der Filtrate der Contenta des Darmkanals.

Wir setzten der Destillation im Wasserbade aus:

1) Das Filtrat A.

2) Die mit einander vermischten Filtrate B, C, D.

Die farblosen und klaren Destillate reagirten, wie folgt:

	1	2
Lackmustinctur . . .	R 4	o
Salpetersaures Silber . .	o	o

Wir digerirten sie mit kohlensaurem Baryt, filtrirten und dampften ab. Der geringe Rückstand von 1 entwickelte mit Schwefelsäure einen thierischen und sauren Geruch, der nichts von dem der Buttersäure hatte; er löste sich nur zum Theil wieder in Wasser und diese Lösung trübte sich nur sehr schwach mit Schwefelsäure, ohne auf salpetersaures Silber und salzsaures Eisenoxyd einzuwirken. Die Flüssigkeit 2 liefs einen ähnlichen Rückstand, welcher, mit Schwefelsäure übergossen, schwach sauer und harnartig, aber nicht nach Buttersäure roch, und von welchem sich so unbedeutend wenig im Wasser lösete, dafs diese Lösung weder mit Schwefelsäure noch mit salpetersaurem Silber eine Trübung gab, so wie sie auch nicht auf salzsaures Eisenoxyd einwirkte. Die sehr geringe Menge Säure, welche demzufolge im Destillat 1 enthalten war, ist wahrscheinlich als Essigsäure anzusehen.

Reaction des mit Wasser verdünnten und filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*
Siedhitze . . .	Tr. 1	Fl. IV 4 käsig, braunw.	o	o	o
Chlor	P. 3 w.	P. 4 w.	Fl. II 1 rothw.	Tr. 3 braunw.	Tr. 2 L. entfärbt
Salpetersäure . .	Tr. 1 w.	Fl. V 5 käsig, blafsgelb.	Fl. II 2 gelbw.	L. klar, blafsroth	o
Kalkhydrat . .	Amm. 3	A	A	Amm. 1	A
Alaun	Tr. 3	Fl. III 3 w.	Fl. II 2 gelbw.	o	o
Salzsaures Zinn .	Fl. V 3 zart, w.	A	Fl. V 4 zart, gelbw.	Fl. III 3 braunw.	D
Bleizucker . .	desgl.	Fl. V 4 zart	desgl.	desgl.	D
Eisenvitriol . .	Tr. 4 w.	Fl. III 5 w.	Fl. III, 4 braunw.	o	o
Kupfervitriol . ,	o	Fl. V 5 braunw.	Fl. III 3 braunw.	Fl. I. 1 hellbraun.	D
Salpetersaures Quecksilberoxydul .	Fl. V 5 zart, graubraun	A	Fl. V 4 zart, braun-grau-w.	Fl. IV 4 gelbw.	D
Sublimat . . .	Tr. 4	Fl. V 5 zart, w.	Fl. III 3 gelbw.	Tr. 1	Fl. II 1 hellbraun
Galläpfeltinctur .	Tr. 5 braungelb.	Fl. IV 4 zart, w.	B	Fl IV 4 zart, hellbraun.	Fl. II 1 hellbraun
Lackmustinctur .	R. 3	R. 2	R. 3	R. 2	R. 2

VERSUCH II.

Mit einem andern Bussard, welcher gefastet hatte.

Da sich bei dem vorhergehenden Versuch Stroh und Gras-Halmen im Magen befanden, so stellten wir noch einen Versuch an, um die Flüssigkeit des Drüsen- und Muskel-Magens reiner zu erhalten. In dieser Absicht wurde ein Bussard in einen frisch gereinigten Käfich gesperrt, wo er 46 Stunden lang fasten mufste. Hierauf wurde er getödtet.

Der Speichel desselben schien sich gegen blaues und geröthetes Lackmuspapier neutral zu verhalten.

Der Kropf war ganz auf sich selbst zusammengezogen. Er enthielt

blofs 0,05 Gramm einer blafsgelben, durchsichtigen, schleimigen Flüssigkeit, welche Lackmuspapier nicht röthete und welche, mit Wasser gemischt und filtrirt, auf dem Filter eine Spur von Schleim liefs und ein äufserst blafsgelbes klares Filtrat gab.

B. In dem Drüsen- und Muskel-Magen befanden sich 0,05 Gramm einer citronen-gelben durchsichtigen Flüssigkeit, Lackmus schwach röthend, und ein 0,05 Gramm schwerer, gelber, durchsichtiger Schleimklumpen. Dieser blieb beim Verdünnen mit Wasser und Filtriren auf dem Filter, während eine blafs-gelbe, klare Flüssigkeit hindurchlief.

C. Aus der ersten Hälfte des Dünndarms erhielten wir 9 Gramm röthlich- und gelblich-weifsen trüben, consistenten Schleim, welcher beim Umkehren des Gefäfses nicht ausflofs. Beim Behandeln mit Wasser blieb viel undurchsichtiger, bräunlichweifser Schleim auf dem Filter, das Filtrat war blafsgelb und schwach getrübt.

D. Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt 4 Gramm eines Gemenges von Schleimklumpen und einer gelbbraunen, durchsichtigen Flüssigkeit, deren dunkle Farbe gegen den Dickdarm zu immer mehr zunahm. Wir filtrirten die mit Wasser verdünnte Masse. Auf dem Filter blieb wenig hellbrauner Schleim. Das Filtrat war pistaciengrün und klar.

E. Im Rectum zeigte sich ein dunkelolivengrüner schleimiger Klumpen nebst wenig eben solcher Flüssigkeit. Beim Filtriren der mit Wasser angerührten Masse blieb ein olivengrüner Schleim auf dem Filter, während eine pistaciengrüne, klare Flüssigkeit ablief.

F. Die Cloake enthielt: a) 0,5 Gramm gelblich weifses Pulver mit Schleim gemengt und b) 0,5 Gramm blafsgelbe, äufserst schleimige Flüssigkeit. Wir brachten das Ganze auf ein Filter. Die auf demselben bleibende Materie a war nach dem Trocknen gelbweifs und fest zusammenhängend; sie lieferte beim Abdampfen mit Salpetersäure einen schönen ro-

then Flecken; beim Zusammenbringen mit Kali entwickelte sie wenig Ammoniak und beim Verbrennen liefs sie etwas Alkali. Sie bestand demnach vorzüglich aus Harnsäure in Verbindung mit etwas Ammoniak und Natron. Das Filtrat war fast farblos, klar, sehr schleimig und fadenziehend. Seine Reactionen sind auf der Tafel mit denen der Darmflüssigkeiten zusammengestellt.

G. Die Gallenblase war ganz mit Galle angefüllt, welche dünnflüssig, bläulichgrün und etwas trüb war, und einige Schleimflocken zu Boden setzte.

Behandlung der schleimigen Rückstände, welche die Darmflüssigkeiten C, D, E nach dem Verdünnen mit Wasser und Filtriren auf dem Filter liefsen, mit Weingeist.

Wir trockneten diese Rückstände, kochten sie mit Weingeist aus und filtrirten.

Das Filtrat von C setzte beim Erkalten viel weifse Flocken ab. Da wir es von diesen abfiltrirt hatten, so trübte es sich noch stark weifs mit Wasser und auf dem Filter war etwas schmieriges, talgartiges, mit deutlichem Fettgeruch verbrennendes Fett geblieben.

Das Filtrat D schied ebenfalls beim Erkalten viele weifse Flocken und krystallinische Theile ab. Wir gaben es auf ein Filter, auf welchem wenige sehr kleine perlmutterglänzende Blättchen blieben, die mit Talggeruch verbrannten (Talg mit wenig Gallenfett?). Die kaltfiltrirte weingeistige Flüssigkeit trübte sich noch schwach mit Wasser.

Das Filtrat E gab beim Erkalten ebenfalls einige weifse Flocken, welche, auf einem Filter gesammelt, sich wie die von D verhielten, und trübte sich dann nicht mehr mit Wasser.

Einäscherung der mit Wasser erhaltenen Filtrate von A, B, C, D, E und F.

	A	B	C	D	E	F
Reactionen des in Wasser löslichen Theils der Asche.						
Geröthete Lackmustinctur	Bl. 2	A	A	Bl. 4	o	Bl. 1
Salzsaurer Kalk, Salzsäure, Ammoniak	o	o	Fl. V	Fl. IV	o	Fl. II
Saurer salzsaurer Baryt	Tr. 4	A	A	A	A	A
Saures salpetersaures Silber	Tr. 1	A	A	Fl. IV	Fl. III	o

Der nicht in Wasser lösliche Theil bestand aus viel phosphorsaurem und wenig kohlensaurem Kalk.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhaltes des Darmkanals und der Cloake A — F.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Siedhitze . . .	o	o	Fl. V 5 gelbw.	Tr. 1	o	o
Chlor	Tr. 1 w.	A!	Tr. 3 w.	C	o	o
Salpetersäure .	desgl.	A	Fl. V 4 gelbw.	Tr. 4 gelbw.	Tr. 1 L. hellroth	o
Kalkhydrat . .	Amm. 1	Amm. 3	B	Amm. 4	D	Amm. 5
Alaun	o	o	Tr. 5 w.	Tr. 2 grüngelb.	o	o
Salzsaures Zinn .	Fl. II 1 hellbraun.	Fl. IV 3 braun	Fl. IV 3 braunw.	C	C	M. 1 braunw.
Bleizucker . .	o	Fl. I, 1 w.	Fl. V 3 w.	Fl. IV 4 braunw.	o	M. 1 w.
Eisenvitriol . .	o	o	Fl. V 4 braunw.	Fl. I, 1 hellbraun.	o	desgl.
Kupfervitriol .	o	o	Fl. V 2 braunw.	Fl. I, 1 braunw.	o	Fl. II 2 w.
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. III 4 zart, w.	Fl. IV 4 w.	Fl. V 4 graubraun.	C	o	M. 1 gelbw.
Sublimat . . .	o	o	Fl. V 3 zart, braunweifs.	Tr. 2 zeisiggrün.	o	Fl. IV 5 fasrig
Galläpfeltinctur .	o	o	Fl. V 5 braungelb	Tr. 1	o	o
Lackmustinctur .	o	o	R. 2	Reaction wegen zu dunkler Farbe der Flüssigkeit nicht bestimmbar.		R. 4

VERSUCH III.

Mit einer Henne.

Ein Huhn, welches 36 Stunden gefastet hatte, wurde durch Erdrosselung getödtet.

Der Speichel desselben schien Lackmuspapier ganz schwach zu röthen.

A. Der Kropf enthielt einige Krumen Brod, welche das Thier zu-

fällig kurz vor der Tödtung mufste erhalten haben, nebst sehr wenig Flüssigkeit, welche schwach sauer reagirte.

B. Die Wände des Drüsen-Magens waren mit ungefähr 0,5 Gramm einer dicken bräunlichgelben schleimigkörnigen Materie überzogen, die mäfsig Lackmus röthete. Wir vertheilten sie in Wasser und filtrirten. Auf dem Filter blieb ein fester, röthlich-weifser trüber Schleim. Das Filtrat war farblos und schwach getrübt.

C. Im Muskelmagen fanden wir 8 Gramm eines Gemenges von Quarzkörnern, einigen bräunlichgelben Fasern und einer teigartigen Materie, Lackmus mäfsig stark röthend. Beim Filtriren mit Wasser blieben auf dem Filter bräunlichgelbe Fasern von Stroh, welche das Thier vor längerer Zeit verschluckt haben mufste; nebst einem gelbbraunen fasrigen Pulver und den Quarzkörnern. Das Filtrat war blafsgelb und sehr schwach getrübt.

D. Aus der ersten Hälfte des Dünndarms erhielten wir 16 Gramm röthlich- und gelblich-weifsen, undurchsichtigen, halbflüssigen Schleims, nebst feinen braunen Flocken, schwach Lackmus röthend. Er gab beim Filtriren mit Wasser, was sehr langsam erfolgte, als Rückstand viel Schleim, und ein Filtrat, dem von C gleichend.

E. In der zweiten Hälfte des Dünndarms zeigten sich 12 Gramm, welche theils aus eben solchem Schleim bestanden, wie der von D, theils aus einer braunen, wurstartigen Masse, schwach Lackmus röthend. Diese Masse war offenbar Exkrement, welches anfieng sich zu bilden. Das Ganze, mit Wasser zerrieben und filtrirt, was ebenfalls sehr langsam erfolgte, liefs auf dem Filter viel bräunlichen Schleim und gab ein blafsbräunlichgelbes klares Filtrat.

F. Die Blinddärme enthielten 4 Gramm einer consistenten, gelbbraunen, cylindrischen Masse von Kothgeruch, Lackmus sehr schwach röthend. Im Wasser vertheilt und filtrirt, zerfiel sie in eine gelbbraune aus zarten Schleim-

flocken bestehende, zu einem durchsichtigen Firniſs austrocknende Masse und in ein bräunlichgelbes Filtrat, etwas dunkler als das von D, mäſsig getrübt.

G. Im Mastdarm fanden sich bloſs 0,4 Gramm dunkelbrauner Schleim, etwas flüssiger, und Lackmus etwas stärker röthend als F. Beim Filtriren mit Wasser blieben auf dem Filter wenige gelbbraune Schleimflocken, und es lief eine blaſsgelbe, klare Flüssigkeit ab.

H. Die Cloake enthielt wenig Flüssigkeit, die Lackmus sehr schwach röthete.

I. Die Gallenblase war ganz mit Galle gefüllt. Diese war dickflüssig, grasgrün und durchsichtig und enthielt einige Schleimklumpen.

Behandlung der beim Verdünnen der Contenta des Darmkanals B — G und Filtriren auf dem Filter bleibenden Stoffe mit Weingeist.

Wir kochten diese Rückstände mit Weingeist und filtrirten.

Das farblose Filtrat von B setzte beim Erkalten etwas weiſsen fettigen Rahm ab und trübte sich dann ganz unbeedutend mit Wasser.

Das citronengelbe Decoct von C schied beim Erkalten weiſse Fettflocken nach oben hin ab, und trübte sich dann nicht mehr mit Wasser.

Das pomeranzengelbe Filtrat von D lieſs beim Erkalten viel Fett fallen und trübte sich dann noch stark mit Wasser.

Das Filtrat von E glich dem von D, nur daſs es sich nach dem Erkalten nur noch schwach mit Wasser trübte.

Das Filtrat von F verhielt sich wie das von A, nur daſs es sich nach dem Erkalten gar nicht mehr mit Wasser trübte.

Das blaſs citronengelbe Filtrat von G lieferte beim Erkalten nur ein Paar Fettflocken, und trübte sich dann gar nicht mehr mit Wasser.

Einäscherung des mit Wasser verdünnten und filtrirten Inhaltes des Darmkanals.

Reactionen des in Wasser löslichen Theils der Asche.

	B.	C.	D.	E.	F.	G.
Geröthete Lackmustinctur	o	o	o	Bl. 3	Bl. 1	o
Salzsaurer Kalk, Salzsäure, Ammoniak	o	o	Fl. IV	o	o	o
Saurer salzsaurer Baryt	Tr. 4	Tr. 5	C	C	C	B
Saures salpetersaures Silber	o	Fl. IV	o	Fl. V	Tr. 2	Tr. 4

Wegen der geringen Menge der Asche traten einige Reactionen wahrscheinlich nicht ein. Der nicht in Wasser lösliche Theil der Asche enthielt phosphorsauren und kohlensauren Kalk.

Reactionen des mit Wasser verdünnten filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	B.	C.	D.	E.	F.	G.
Siedhitze	o	o	Tr. 5 w	Tr. 1.	E	o
Chlor	Tr. 1	B	Tr. 4 rothw.	Tr. 4 w.	E	Tr. 2 w.
Salzsäure oder Salpetersäure	Tr. 1	o	Fl. V 2 gelbw.	Tr. 3 gelbw.	Fl. V 3 gelbw.	o
Kalkhydrat	Amm. 3	o	Amm. 4	D	D	B
Alaun	o	o	Tr. 3 w.	Tr. 1	o	o
Salzsaures Zinn	Fl. III 3 w.	Fl. III 3 gelbw.	Fl. IV, 4 gelbw.	D	Fl. IV, 4 braunw.	Fl. III 3 braunw.
Bleizucker	Tr. 4 w.	Tr. 4 gelbw.	desgl.	D	desgl.	Tr. 2 w.
Eisenvitriol	o	o	Fl. III 4 braunw.	Fl. I 1 braunw.	Tr. 3 hellroth.	o
Kupfervitriol	Tr. 1	B	B	Fl. I 1 hellbraun.	E	o
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. IV 4 w.	B	Fl. V 5 grauw.	Fl. V 5 graubraun.	Fl. III 4 zart, braunw.	Fl. III 3 zart, hellbraun.
Sublimat	o	o	Fl. V 3 w.	Fl. II, 1 hellbraun.	E	o
Galläpfeltinctur	o	o	Fl. V 3 braunw.	Fl. IV 3 hellbraun.	Fl. IV, 2 braungelb.	Tr. 2
Lackmustinctur	R. 2	B	B	B	B	B

VERSUCH IV.

Mit einer Henne, welche gefastet hatte.

Da bei dem vorhergehenden Versuch der Kropf und die Magen einige Brodkrumen enthielten, welche die Henne kurz vor dem Tode aufgenommen hatte, so liefsen wir abermals eine Henne 48 Stunden lang ohne Nahrungsmittel und tödteten sie dann.

Nach Einschneidung der Haut des Halses kam der durch etwas Luft ausgedehnte Kropf zum Vorschein, an dem man deutlich wurmförmige Bewegungen wahrnahm. Er enthielt keine Spur von Speisen. Die innere Fläche der Schleimhaut war mit etwas weifslichem, sehr consistenten Schleim überzogen, der schwach salzig schmeckte und Lackmus-Papier röthete.

Im Drüsen-Magen fand sich eine gelblichweifse und etwas bittere Flüssigkeit, und eine geringe Menge eines grauweifsen, zähen klebrigen Schleims, welcher an den Wandungen hing. Die Flüssigkeit sowohl als der Schleim rötheten Lackmuspapier.

Der Muskel-Magen war mit abgeriebenen Quarzkörnchen, einigen wenigen Resten von Gersten-Schaalen und einer gelblichweifsen etwas bitter schmeckenden Flüssigkeit gefüllt. Offenbar war hier etwas Galle in den Magen getreten. Hin und wieder zeigten sich einige kleine gelbgrüne Schleimflocken. Die Flüssigkeit röthete Lackmus-Papier.

In der ersten Hälfte des dünnen Darms kam reichlich eine grauweifse, schleimige, mit Galle vermischte Flüssigkeit vor, in der man einzelne Quarzkörnchen fand. Sie röthete Lackmus-Papier. Diese Flüssigkeit wurde im dünnen Darm immer consistenter und gelber gefärbt, je näher sie sich der Verbindungstelle mit dem dicken Darm befand. In dem letzten Stücke des dünnen Darms zeigten sich kleine gelbbraune Massen von verdichtetem

Schleim mit Galle und kleine Quarzkörnchen. Hier wurde Lackmus-Papier nicht mehr geröthet.

Die Blinddärme waren ganz auf sich selbst zusammengezogen, und enthielten nur einige kleine Klümpchen eines sehr consistenten braunen übelriechenden Exkrements, aus Schleim und Galle bestehend. Lackmus-Papier ward etwas geröthet.

Im Mastdarm war etwas grünlichbraunes Exkrement mit einigen Quarzkörnchen vorhanden.

Die Gallenblase war strotzend mit einer grasgrünen, fadenziehenden und nicht sehr bittern Galle gefüllt.

VERSUCH V.

Mit einem Truthahn, der gefastet hatte.

Ein Truthahn, länge e Zeit mit türkischem Waizen gefüttert, erhielt anderthalb Tage lang kein Futter, wohl aber Wasser zum Getränke, und wurde dann getödtet.

A. Der Kropf war auf sich selbst zusammengezogen. In den Wandungen zeigten sich viele kleine plattgedrückte Drüschen. Er enthielt blofs 0,05 Gramm eines grauweifsen consistenten Schleims. Dieser zeigte sich fast neutral; doch schien er eher sauer als alkalisch zu reagiren. Mit Wasser gemischt, gab er ein sehr verdünntes, blafsgelbes und klares Filtrat.

B. Der Drüsenmagen enthielt 2 Gramm einer grauweifsen, ziemlich wässrigen, lackmusröthenden Flüssigkeit, in welcher sich ein bräunlichweifses Pulver nebst 2 grofsen festen undurchsichtigen Schleimklumpen niedersenkte.

C. Der Muskelmagen war mit abgeriebenen Quarzkörnern und Glasstückchen gefüllt.

D. Im Duodenum fanden sich 16 Gramm röthlich-bräunlichgelber dicker Schleim, nebst einer Spur wässriger Flüssigkeit. Wir erhielten hiervon beim Behandeln mit Wasser ein bräunlichgelbes klares Filtrat.

E. In der ersten Hälfte des übrigen Dünndarms zeigten sich 16 Gramm Schleim, dem von D gleichend, jedoch weniger roth und mehr bräunlichgelb, mit sehr wenig hellbrauner wässriger Flüssigkeit. Das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat glich dem von D.

F. Der Inhalt der zweiten Hälfte des Dünndarms bestand in 31 Gramm von theils grünlich-bräunlich-weissem, zähem Schleim mit wenig wässriger hellbrauner Flüssigkeit, theils von einer grünlich-braunen, weichen, wurstförmigen Masse. Das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat glich dem von D.

G. Aus den Blinddärmen erhielten wir 8 Gramm eines festen, zarten wurstförmigen, grünlichbraunen Breies. Auch das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat glich dem von D.

H. Der Mastdarm enthielt 4 Gramm einer Masse, der von G ähnlich, nebst wenigen Tropfen einer bräunlichgelben schwach getrübten Flüssigkeit. Hiervon erhielten wir mit Wasser ebenfalls eine dem Filtrat D gleichende Flüssigkeit.

I. In der Cloacke fanden sich a) 4 Gramm gelbbrauner undurchsichtiger, mäßsig fester Brei; b) 4 Gramm weiſse erdige Masse, wahrscheinlich vorzüglich aus Harnsäure bestehend. Wir vertheilten das Ganze in Wasser und erhielten durch Filtriren eine dem Filtrat D gleichende Flüssigkeit.

K. Die Gallenblase war mit dünnflüssiger, dunkelgrasgrüner, durchsichtiger Galle, die einige Schleimflocken enthielt, gefüllt.

Behandlung, der beim Verdünnen der Darmcontenta von B und D — I mit Wasser und Filtriren, auf dem Filter bleibenden Rückstände mit Weingeist

Wir kochten diese Rückstände nach gehörigem Auswaschen mit Wasser und Trocknen mit Weingeist aus. Die erhaltene Filtrate verhielten sich folgendermaafsen:

Das Filtrat B war sehr blafsgelb, setzte beim Erkalten einige weifse Theilchen (von Fett?) ab, und trübte sich dann noch schwach beim Verdünnen mit Wasser.

Das von D war blafsgelb, gab beim Erkalten mehrere weifse Talgflocken und wurde deshalb filtrirt: a) auf dem Filter blieb eine unbedeutende Menge Fett, die sich nicht weiter untersuchen liefs. b) Das Filtrat trübte sich noch stark mit Wasser; hierauf filtrirt, lief es milchig hindurch, und liefs auf dem Filter wenig weifses schmieriges Fett.

Die Flüssigkeit E war gelbbraun und gab beim Erkalten äufserst viele Fettflocken, daher wir sie filtrirten. a) Auf dem Filter blieben perlmutterglänzende Schuppen, welche erst über 100° schmolzen, dann mit gewürzhaftem Fettgeruch verbrannten, und deren Lösung in Weingeist Lackmustinctur nicht röthete (Gallenfett). b) Das Filtrat trübte sich beim Verdünnen mit Wasser höchst unbedeutend.

Das gelbbraune Filtrat von F schied beim Erkalten noch mehr Gallenfett ab, als E, welches durch dieselben Verhältnisse erkannt wurde. Die hiervon abfiltrirte Flüssigkeit blieb mit Wasser ganz klar.

Die von G erhaltene Flüssigkeit war gelbbraun und gab beim Erkalten etwas weniger Fettflocken als D und E. a) Diese, auf einem Filter gesammelt, stellten ein grünlichgelbes pulvriges Fett dar, das beim Verbrennen Fettgeruch ausstiefs, und dessen Auflösung in Weingeist Lackmus nicht röthete (Talg?). b) Das Filtrat trübte sich mit Wasser stark gelb; beim Filtriren lief es schwach gelbweifs getrübt hindurch und liefs auf dem Filter wenig pulvriges, gelbes, Laskmus nicht röthendes, Fett.

Das Filtrat von H war gelbbraun und schied beim Erkalten ziemlich viele grofse gelbe Flocken und Häute ab, daher filtrirt wurde. a) Auf dem Filter blieben wenige perlmutterglänzende Schuppen von Gallenfett, welche als solche auf die bei E erwähnte Weise erkannt wurden, nebst einigen bräunlichen Flocken. b) das Filtrat blieb mit Wasser ganz klar.

Das gelbbraune Filtrat von I gab beim Erkalten viele blättrige Krystalle, und trübte sich dann nicht weiter durch Wasser. Diese Krystalle, auf einem Filter gesammelt, verhielten sich, hinsichtlich ihres Schmelzens erst über 100° und ihres Verbrennens mit gewürzhaftem Geruch,

wie Gallenfett; doch röthete ihre Auflösung in Weingeist stark die Lackmustinctur, es mufste also irgend eine Säure (Talgsäure?) dem Gallenfette beigemengt seyn.

Einäscherung des mit Wasser gemischten und filtrirten Inhaltes des Darmkanals.

Reactionen des in Wasser löslichen Theils der Asche.

	A	B	D	E	F	G	H	I
Geröthete Lackmustinctur	o	Bl. 2	Bl. 3	D	D	D	o	Bl 1
Salzsaurer Kalk, salzsaurer Ammoniak	o	o	Fl. IV	D	D	Fl. II	o	Fl. II
Saurer, salzsaurer Baryt	Tr. 2	Tr. 4	B	B	B	B	B	B
Saures salpetersaures Silber	Tr. 1	Fl. IV	B	B	B	B	B	Fl. II

Der nicht in Wasser lösliche Theil der Asche wurde seiner geringen Menge wegen nicht untersucht.

Reactionen dieser Filtrate.

	A.	*B.*	*D.*	*E.*	*F.*	*G.*	*H.*	*I.*
Siedhitze . .	Tr. 1	Tr. 2	Fl. IV 4 braunw.	D	D	Fl. I 4 hellbraun.	Tr. 1	H
Chlor . .	desgl.	Tr. 2 w	Tr. 4 rothw.	Tr. 5 braunw	E	Tr. 2 w.	Tr. 3 w.	Tr. 2 w.
Salzsäure . .	Tr. 2 w.	A	Fl. IV 4 gelbw.	D	D	Fl. I 1 L. hellroth	Tr. 1	Tr. 1 L. hellroth
Salzsaures Zinn .	Tr. 3	Fl. IV 1 braunw	Fl. V 3 braunw.	D	D	Fl. I 1 braun.	Tr 4 braunw.	Fl. IV 4 braunw.
Bleizucker . .	Tr. 3 w.	Fl III 4 w.	Fl. III 5 hellw.	D	D	Fl. I 4 braun	Fl. IV 2 w.	Fl. V 4 braunw.
Eisenvitriol . .	o	o	Fl. IV 4 braungelb	D	D	Fl. I 3 braun	Tr. 2	desgl.
Kupfervitriol .	Tr. 1	A	Fl. II 1 hellbraun.	Fl IV 4 braunw.	Fl. V 1 braunw	Fl. III 2 hellbraun.	Fl. I 1 w.	Fl. I 1 hellbraun
Salpetersaures Quecksilberoxydul .	Fl. V 3 w.	Fl. V 5 w.	Fl. V 5 graubraun	D	D	D	Fl V 4 grauw.	H
Sublimat . .	Tr. 1	Fl. I 4 w.	Fl. IV 4 w.	D	D	o	Tr. 2 w.	Fl. V 4 braunw.
Galläpfeltinctur .	Fl. I 2 gelbw.	Fl. I 4 braunw	Fl. V 5 gelbbraun	D	D	Fl. II 1 hellbraun.	Tr. 2	Tr. 1
Lackmustinctur .	R. 1?	R. 2	B	R. 3	B	B	R. 1	R 4

VERSUCH VI.

Mit einem Hahn, dem im nüchternen Zustand Pfeffer beigebracht wurde.

Da wir bei einem Hunde beobachtet hatten, daſs die Absonderung eines sehr sauer reagirenden Magensaftes durch die Beibringung von Pfeffer veranlaſst wurde, so wünschten wir zu erfahren, ob dieses Gewürz eine ähnliche Wirkung bei einem Vogel hervorbringe. Wir lieſsen daher einen Hahn 24 Stunden lang fasten, und brachten ihm dann 40 Stück schwarze Pfefferkörner bei. Drei und eine halbe Stunde nachher wurde er getödtet.

Der in der Mundhöhle vorhandene wenig schleimige Speichel verhielt sich gegen Lackmus-Papier neutral. Den Kropf fanden wir ganz auf sich selbst zusammengezogen und leer; auch nicht ein Pfefferkorn war mehr darin. In seiner Höhle befand sich etwas grauweiſse, consistente, schwach salzig schmeckende und Lackmus-Papier sehr stark röthende Flüssigkeit. Noch bei keinem Versuch hattten wir die Flüssigkeit des Kropfs so sauer gefunden. Aus dem geöffneten und ansehnlich gerötheten Drüsen-Magen floſs eine weiſsliche, etwas trübe und ganz schwach gelbliche Flüssigkeit aus, die stark nach Pfeffer roch und Lackmus-Papier aufs stärkste röthete. Aus den Drüschen preſsten wir eine grauweiſse consistente Flüssigkeit aus, die gleichfalls sehr sauer reagirte. Uebrigens war der Drüsenmagen leer.

Der Muskel-Magen verbreitete beim Einschneiden einen sehr durchdringenden Geruch nach Pfeffer und enthielt noch alle 40 Stücke Pfefferkörner, nebst abgeriebenen Kiessteinchen, Glasstückchen und Hülsen von Gerste. Eine sehr sauer reagirende trübe Flüssigkeit hatte die Pfefferkörner äuſserlich erweicht.

Im Zwölffingerdarm und in dem ganzen ersten Drittheil des dünnen Darms war eine graugelbliche, schleimige, ziemlich consistente Flüssigkeit

vorhanden, die sehr sauer reagirte. Im folgenden Drittheil des dünnen Darms zeigte sich eine ähnliche Flüssigkeit, in der kleine grünbraune, consistente Flocken vorkamen. Diese Flocken wurden weiter abwärts gröſser und enthielten unverdauliche Hülsen von Gerste. Die Flüssigkeit wurde ferner consistenter, breiartiger, und röthete weniger Lackmus-Papier. In dem letzten Drittheil des Darms verschwanden die grünbraunen Flocken und an der Zottenhaut hing nur eine dünne Schichte einer grauweiſsen ganz schwach gelblichen Flüssigkeit, die Lackmus-Papier kaum merklich röthete. Hier muſste also die Galle, welche nach der verursachten Reizung durch den Pfeffer sich in den Darmkanal ergossen hatte, nur bis zur angeführten Stelle gelangt seyn; ganz so wie wir es auch früher bei Hunden bemerkt hatten, denen wir Steine in den leeren Magen beigebracht hatten.

Die sehr verengten Blinddärme enthielten etwas weniges klebrigen, geballten, braunen Koth, der einen Kothgeruch verbreitete. Eine in dem Blinddarm vorkommende weiſslich graue, consistente Flüssigkeit röthete Lackmus-Papier ansehnlich. In dem Mastdarm und der Cloake kamen keine Exkremente vor. Nur in letzterer zeigten sich einige Schleimflocken mit weiſser Harnmaterie, die sauer reagirte. Die Gallenblase war nur mäſsig mit einer grünen, fadenziehenden Galle gefüllt.

VERSUCH VII.

Ueber den Magensaft einer Truthenne im nüchternen Zustand.

Um die chemische Analyse des nicht mit Speisen vermischten Magensafts veranstalten zu können, muſsten wir eine gröſsere Menge erhalten, als die welche man meist während des nüchternen Zustandes in dem Magen findet. Wir wendeten daher die von *Spallanzani* befolgte Methode mit Schwämmen an, die den Thieren durch den Mund beigebracht werden.

Eine Truthenne liefsen wir 24 Stunden ohne Nahrung und brachten ihr dann einen ganz rein gewaschenen Schwamm, der an einen starken Faden gebunden war, in den geöffneten Mund. Dann wurde der Schwamm mittelst eines glatten Fischbeinstäbchens durch die Speiseröhre und den Kropf in den Magen hinabgedrückt, was sich sehr leicht ausführen liefs. Den Faden befestigten wir hierauf an dem Hals durch eine Schleife. Nach einer Stunde wurde der Schwamm hervor gezogen. Er war befeuchtet und wir konnten gegen 40 Tropfen einer durch gelbe Flocken stark getrübten blafsgelben und schwach salzig schmeckenden Flüssigkeit auspressen, welche Lackmustinctur stark röthete. Da diese Menge von Magensaft zu unbedeutend war, so wurde der Schwamm abermals in den Magen gebracht. Jetzt liefsen wir ihn drei Stunden im Magen. Beim Herausziehen war der Schwamm sehr mit Magensaft gefüllt, und äufserlich hingen an ihm drei kleine Kiessteinchen. Die Menge des aus dem Schwamm ausgeprefsten Safts betrug über 4 Gramm. Er war wie der zuerst aufgefangene beschaffen.

Untersuchung der Magenflüssigkeit.

Wir destillirten diese Flüssigkeit, ohne sie zuvor zu filtriren, im Wasserbade. Das Destillat war klar, besafs einen schwachen moschusartigen Geruch, röthete schwach Lackmus, gab mit salpetersaurem Silber eine sehr schwache, aber deutliche Trübung und veränderte nicht die Farbe des salzsauren Eisenoxyds. Wir neutralisirten das Destillat mit Ammoniak, welches völlig frei von Salzsäure war, und erhielten einen sehr geringen trockenen Rückstand, welcher in Wasser gelöfst, die Silberlösung deutlich fällte und mit Kali eine Spur von Ammoniak entwickelte. Demnach enthielt auch dieser Magensaft etwas freie Salzsäure.

VERSUCH VIII.

Mit einer Gans, die gefastet hatte.

Man liefs ein Gans, welche einige Wochen hindurch mit Welschkorn gefüttert worden war, 24 Stunden lang fasten, um die Beschaffenheit der

Verdauungssäfte im nüchternen Zustand kennen zu lernen, und schlachtete sie alsdann.

Der in der Mundhöhle befindliche schleimige Speichel verhielt sich gegen Lackmuspapier neutral.

A. An der inneren Fläche des Drüsen-Magens hing ein wenig grauweifser, sehr consistenter Schleim der Lackmustinctur röthete. Im Muskel-Magen fanden sich Quarzkörner bis zur Gröfse einer Haselnufs und andere feste Stoffe, durch wenige gelbliche Flüssigkeit befeuchtet. Wir wuschen Magen und Steine mit Wasser aus, und erhielten so ein, wegen seiner grofsen Verdünnung, fast farbloses Filtrat.

B. Die erste Hälfte des Dünndarms enthielt 12 Gramm gelblichen und bräunlichen gallertartigen Schleim. Dieser wurde durch Verdünnen mit Wasser und Filtriren in einem auf dem Filter bleibenden bräunlich- und röthlich-gelben, homogenen breiartigen Schleim, dem einige Fasern beigemengt waren, und in ein blafsgelbes schwach getrübtes Filtrat geschieden.

C. Aus der zweiten Hälfte des Dünndarms erhielten wir 8 Gramm eines Schleims, wie bei B, nur dafs er etwas blasser gefärbt und kaum noch etwas flüssig war. Der nach dem Verdünnen mit Wasser auf dem Filter erhaltene Rückstand glich dem von B, und das Filtrat war gelber und etwas trüber als das von B.

D. In den Blinddärmen fanden sich 2 Gramm schmutzig grauweifser Schleim. Der nach dem Verdünnen mit Wasser auf dem Filter bleibende Rückstand, war ein bräunlichweifser gleichartiger Schleim und das Filtrat war sehr blafsgelb.

E. Der Inhalt des Mastdarms bestand in 4 Gramm gelbbraunen ziemlich festen Koths, der nach dem Verdünnen mit Wasser und Filtriren einen eben solchen Rückstand nnd ein eben solches Filtrat lieferte, wie D.

F. Die Gallenblase war mit einer hellgrünen Galle gefüllt.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*
Siedhitze	Tr. 1	Co. gelbw.	Fl. III gelb.	Tr. 2.	D
Chlor	o	Fl. II w.	Fl. III w.	Fl. II w.	D
Salzsäure	Tr. 1	Co. w.	B	Fl. IV w.	Fl. III w.
Salpetersäure . . .	desgl.	Co. blafs-gelb.	B	Fl. IV 4 gelbw.	D
Kali , . .	Amm. 3	A	A	A	A
Kalkwasser	o	Fl. IV 4 w.	Fl. III 4 w.	o	Tr. 2
Alaun mit Kochsalz .	Tr. 1	Fl. IV 4 gelbw.	B	Fl. IV 4 w.	Fl. II 2 w.
Salzsaures Zinn . .	Tr. 2	M. 1 gelbw.	B	Fl. III 4 w.	desgl.
Salpetersaures Blei oder Bleiessig . . .	Fl. II 2 gelbw.	desgl.	B	desgl.	D
Salzsaures Eisenoxyd	Tr. 2	Fl. II w.	B	Fl. 1 w.	D
Kupfervitriol . . .	Tr. 1	Fl. IV 4 w.	Fl. IV 3 w.	Fl. II 4 w.	Fl. II 2 w.
Salpetersaures Quecksilberoxydul . .	Fl. IV 4 käsig, w.	Fl. IV 4 käsig, graubraun	B	Tr. 4 w.	Tr. 4 gelbw.
Sublimat	Tr. 1	Fl. V 2 w.	Fl. V 2 gelbw.	Tr. 2 w.	D
Weingeist	Tr. 1	Fl. IV 5 zart, w.	Fl. IV 5 zart, gelbw.	Tr. 1	o
Galläpfeltinctur . .	Tr 4 gelbw.	M. 1 flockig braungelb.	B	Fl. IV 4 braungelb	D
Lackmustinctur . .	R. 2	R. 1	R. 2	R. 1?	R. 1?

VERSUCH IX.

Mit dem Magensaft einer Gans.

An einer andern Gans wünschten wir den Magensaft im nüchternen Zustand zu untersuchen. Wir liefsen daher eine Gans 24 Stunden lang fasten, und brachten ihr dann einen rein gewaschenen und an einen Faden befestigten Schwamm mittelst eines Fischbeinstäbchens bei. Nach anderthalb Stunden wollten wir den Faden mit dem Schwamm hervorziehen, allein er rifs ab, und es blieb nur ein kleines Stückchen Schwamm am Faden hängen. Das Stückchen war sehr befeuchtet und röthete Lackmus-Papier aufs stärkste. Wir tödteten das Thier sogleich und fanden den Drüsen-Magen mit Flüssigkeit gefüllt. Der Schwamm fand sich in dem leeren

Muskelmagen, dessen Wandungen ihn stark zusammengedrückt hatten, und so festhielten, dafs der Faden losreifsen mufste. In dem Muskelmagen waren einige Sandkörner vorhanden, und der Schwamm war äufserlich durch die Trituration von Seiten der Wandungen des Magens etwas zerrieben. Die Menge der aus dem Drüsen-Magen und aus dem ausgeprefsten Schwamm erhaltenen Flüssigkeit betrug gegen 12 Gramm. Diese Flüssigkeit war dünnflüssig durch gelbliche Flocken stark getrübt und etwas gelb gefärbt. Sie schmeckte schwach salzig und färbte Lackmus-Tinctur etwas roth.

Untersuchung der Magenflüssigkeit.

Da dieselbe nur sehr langsam durch das Filter ging, so destillirten wir sie in nicht filtrirtem Zustande im Wasserbade bis zur völligen Trockne.

I. Das Destillat war klar, röthete stark Lackmus und trübte deutlich das salpetersaure Silber. Wir digerirten dasselbe mit kohlensaurem Baryt, filtrirten und dampften ab. Es blieb wenig gelbliche Haut, welche, in Wasser gelöst, das salpetersaure Silber mäfsig trübte, die Farbe des salzsauren Eisenoxyds nur sehr wenig erhöhte, und mit Schwefelsäure nur einen schwach sauren Geruch entwickelte. Das Destillat enthielt demzufolge geringe Mengen von Salzsäure und wahrscheinlich auch von Essigsäure.

II. Der Rückstand in der Retorte, in Wasser gelöst, röthete noch sehr stark das Lackmuspapier.

1) Ein Theil desselben wurde nach dem Abdampfen der trocknen Destillation ausgesetzt. Die hierbei übergehende Flüssigkeit, welche gelb und neutral war, trübte schwach saures salpetersaures Silber. Beim Verbrennen der übrig bleibenden Kohle erhielten wir eine Asche, deren in Wasser löslicher Theil weder auf rothe Lackmustinctur noch auf salzsauren Kalk wirkte, und welcher schwach den salzsauren Baryt, sehr stark das salpetersaure Silber fällte. Aufserdem enthielt die Asche noch etwas phosphorsauren, keinen kohlensauren Kalk.

2) Ein anderer Theil des in der Retorte gebliebenen Rückstandes wurde mit kochendem Weingeist behandelt.

A. Die filtrirte weingeistige Flüssigkeit war blafsgelb, und setzte beim Erkalten etwas weifses Pulver ab, welches Fett zu seyn schien, so weit die geringe Menge eine solche Bestimmung

zuliefs. Nach dem Abdampfen der weingeistigen Lösung blieb ein durchsichtiges hellbraunes Extract, welches sich in Wasser mit einiger, ohne Zweifel ebenfalls von Fett herrührender Trübung auflöste. Diese Lösung wurde filtrirt und theils mit Reagentien geprüft, theils eingeäschert.

Das Verhalten gegen Reagentien war folgendes:

Salzsäure, Salpetersäure, salzsaures Eisenoxyd und Sublimat trübten die Flüssigkeit stark und schlugen ein weifses Pulver nieder, welches sich beim Sättigen der Flüssigkeit mit Ammoniak wieder auflöste. Diese Erscheinung ist um so schwieriger zu begreifen, als die Flüssigkeit für sich sehr sauer war, und als die Verdünnung mit blofsem Wasser keine Fällung bewirkte, während dieselbe sogar nach dieser Verdünnung beim Zusatz von wenig Säure eintrat. Doch erlaubte die geringe Menge der Flüssigkeit nicht, das gefällte Pulver weiter zu untersuchen. — Salzsaures Zinn und Bleizucker: Fl. V 5 weifs. Salpetersaures Quecksilberoxydul: Fl. V 5 weifs, L. rosenroth. Galläpfeltinctur: Fl. 0,3 bräunlich weifs.

Beim Verbrennen des andern Theils zeigte sich der Geruch nach verbranntem Horn und eine rufsende Flamme, und es blieb eine schwierig verbrennliche Kohle, dann eine weifse Asche. Diese, in Wasser gelöst, gab einen äufserst starken Niederschlag mit salpetersaurem Silber und einen mäfsigen mit kleesaurem Kali, und wirkte nicht auf rothe Lackmustinctur Also enthielt diese Asche nicht blofs salzsaures Natron, sondern auch etwas salzsauren Kalk.

B. Die mit Weingeist behandelte Masse wurde mit Wasser ausgezogen, wobei sich noch eine Fetthaut auf die Oberfläche des Wassers begab.

a) Das Filtrat war bräunlichgelb und gab nach dem Abdampfen einen eben so gefärbten Rückstand, welcher sich in Wasser unter Rücklassung vieler bräunlichen Flocken auflöste. Wir filtrirten deshalb, was sehr langsam erfolgte. Die Reactionen des Filtrats waren folgende: Chlor, Salzsäure, Sublimat: 0; Bleizucker: Tr. 3; salzsaures Zinn: Tr. 5; salpetersaures Quecksilberoxydul: Tr. 5 milchig; salpetersaures Silber: Fl. IV 4 mit Tr. 5; Galläpfeltinctur Tr. 2.

Ein Theil dieser Flüssigkeit, verbrannt, entwickelte den Geruch nach verbranntem Horn, und liefs eine Asche, die sehr viel salzsaures, wenig schwefelsaures und kein kohlensaures und phosphorsaures Salz enthielt.

b) Der mit Weingeist und Wasser ausgezogene Rückstand betrug sehr wenig und war ein bräunlichgraues Gemenge von sehr kleinen Quarzkörnchen und etwas Schleim. Destillirter Essig hiermit digerirt, trübte sich sehr schwach mit Galläpfeltinctur und nicht mit Ammoniak.

Demnach enthielt die nicht filtrirte Magenflüssigkeit der Gans:

1) Freie Salz- und Essigsäure.

2) Salzsaures Natron nebst etwas salzsaurem Kalk (vielleicht auch salzsaure Bittererde, salzsaures Ammoniak und schwefelsauren Kalk*).

3) Eine durch Weingeist ausziehbare, osmazomartige Materie nebst einem andern Stoff der durch Säure gefällt wurde, und Fett.

4) Eine durch Wasser ausziehbare, dem Speichelstoff analoge Materie.

5) Schleim nebst Sand und andern Unreinigkeiten.

Folgerungen und Betrachtungen über die Verdauungs-Werkzeuge im nüchternen Zustande.

Speichel.

Die in den Drüsen des Mundes abgesonderte Flüssigkeit verändert die Farbe der Lackmus-Tinctur nicht. So fanden wir es bei dem Mäusehabicht (Vers. 1), der Henne (Vers. 4), dem Hahn (Vers. 6) und der Gans (Vers. 8) Nur einmal schien sie bei einer Henne (Vers. 3) ganz schwach sauer zu reagiren.

*) Im Magen von dem Pferde (Vers. 6) fand sich salzsaurer Kalk mit salzsaurer Bittererde; da wir dieses bloſs für eine Zufälligkeit von verschluckten Kalktheilchen herrührend hielten, so untersuchten wir die meisten übrigen Flüssigkeiten des Magens nicht auf diese Salze. Da sich aber der salzsaure Kalk auch in der Magenflüssigkeit der Gans findet, so scheint er von einem häufigern Vorkommen zu seyn und es verdient geprüft zu werden, ob dieses Salz nebst salzsaurer Bittererde nicht einen Bestandtheil von jedem sehr sauren Magensafte ausmacht.

Kropf und Kropf-Flüssigkeit.

Der Kropf des Mäusebussards und der Hühner wurde im nüchternen Zustand immer ganz auf sich selbst zusammengezogen und verengt gefunden. Er enthielt bei den Mäusebussarden nur einige Tropfen einer durchsichtigen, fast wasserhellen, blafsgelblichen Flüssigkeit, mit etwas grauweifsen Schleims vermischt. Bei dem Truthahn (Vers. 5) und den Hühnern (Vers. 3, 4 und 6) fand sich etwas consistenter, grauweifser an der inneren Haut hängender Schleim. Im nüchternen Zustand sonderen also die kleinen, zahlreich im Kropfe vorhandenen Drüschen sehr wenig ab.

*Spallanzani**) erhielt aus dem Kropf einer Taube, der er im nüchternen Zustand einen trockenen Schwamm in den Kropf gebracht hatte, binnen 12 Stunden über eine Unze Flüssigkeit. Auf gleiche Weise bekam er eine solche Flüssigkeit aus dem Kropf von Hennen und Truthühnern. Aus dem Kropf eines Truthahns erhielt er binnen 10 Stunden 7 Unzen. Diese Absonderung einer so grofsen Menge von Flüssigkeit mufs aber offenbar als die Wirkung des Reizes angesehen werden, welchen die eingebrachte Schwämme verursachten.

Die Flüssigkeit des Kropfs schmeckte schwach salzig. Bei den Mäuse-Bussarden veränderte sie die Farbe des Lackmus-Papiers nicht. Dagegen schien die des Truthans schwach sauer zu reagiren. Die Kropfflüssigkeit der Hühner und besonders die des Hahns, welcher Pfefferkörner erhalten hatte (Vers. 6) röthete das Lackmus-Papier und reagirte also sauer. Bei dem Hahn war die starke Röthung wahrscheinlich die Folge der durch den Pfeffer verursachten Reizung.

Die saure Eigenschaft der Kropfflüssigkeit ergiebt sich auch daraus, dafs Milch durch dieselbe zum Gerinnen gebracht wird, wie schon

*) Expériences sur la digestion §. 52. p. 52.

Verratti *) wahrnahm. Milch, welche er Capaunen in den Kropf gespritzt hatte gerann. Weniger deutlich zeigte sich die Gerinnung bei Truthühnern. Wir werden darauf bei der Verdauung der Milch zurückkommen.

Die Kropfflüssigkeit, welche in zu geringer Menge im nüchternen Zustand vorhanden war, als daſs man eine chemische Analyse hätte anstellen können, enthielt meist etwas freie Säure, wahrscheinlich Essigsäure, wie sich aus einem späteren Versuch ergiebt. Etwas weniges Eiweiſsstoff fand sich in der Kropfflüssigkeit des Truthahns (Vers. 5).

Bei dem Mäusehabicht (Vers. 2) und bei dem Truthahn wurde aus der Kropfflüssigkeit auch eine Materie durch salzsaures Zinn und Galläpfeltinctur gefällt, welche wohl theils Speichelstoff, theils Osmazom war. In demselben Mäusehabicht fand sich auch eine nicht durchs Erhitzen aber durch Säuren fällbare käsähnliche Materie in sehr geringer Menge.

Bei der Einäscherung der Kropfflüssigkeit erhielten wir folgende Salze deren relative Menge wir durch die Zahlen 1, 2, 3, 4 bezeichnen wollen:

	Kohlensaures Alkali.	Phosphorsaures Alkali.	Schwefelsaures Alkali.	Salssaures Alkali.
Mäusehabicht (Vers. 2)	2	0	3	1
Henne (Vers. 3)	0	0	2	0
Truthahn (Vers. 5)	1	0	2	4

Hinsichtlich des kohlensauren Alkali's ist es wahrscheinlich, daſs aus essigsaurem Alkali kohlensaures entstand.

Magen und Magensaft.

Haben die Vögel seit einiger Zeit keine Nahrungsmittel erhalten, so sind der Drüsen und Muskel-Magen verengt und auf sich selbst zusammengezogen. Ersterer enthält dann nur etwas Flüsssigkeit, meist aus einem

*) In Comment. Instituti Bononiensis. T. 6, Opusc. p. 282.

fast farblosen, grauweiſsen, oder etwas ins Gelbliche spielenden, und ansehnlich consistenten Schleim bestehend, der etwas salzig schmeckt. Preſst man die Drüschen zwischen den Fingern, so tritt eine ähnliche Flüssigkeit reichlich hervor. So fanden wir die Flüssigkeit des Drüsenmagens bei Mäusehabichten (Vers. 1, 2), bei Hühnern (Vers. 3, 4), beim Truthahn (Vers. 5), und bei der Gans (Vers. 8), welche gefastet hatten.

In dem Muskelmagen des einen Mäusehabichts (Vers. 2) kamen nur einige Schleimklumpen vor; in dem des anderen einige Strohhalmen (Vers. 1). Der Muskelmagen der Hühner (Vers. 3, 4) des Truthahns (Vers. 5) und der Gans (Vers. 9) enthielten Hülsen von Gerste, glatte Kiessteinchen und Glasstücke. Im Hahn, dem Pfefferkörner beigebracht worden (Vers. 6), kamen auſser jenen auch alle Pfefferkörner hier vor. Die sich findenden Materien waren etwas mit der Flüssigkeit des Drüsenmagens angefeuchtet. Zuweilen hatten dieselbe eine gelbliche Farbe, die von dem Erguſs der Galle in den nüchternen Magen herrührte.

Bei dem Hahn (Vers. 6), der Pfefferkörner erhalten, so wie bei der Truthenne (Vers. 7) und der Gans (Vers. 9), denen ein Schwamm mit einem Faden in die Magen gebracht worden war, fand sich eine ungleiche gröſsere Menge Magensafts. Derselbe war sehr flüssig, trüb und etwas gelblich gefärbt. Die hier statt gehabte reichlichere Absonderung kann nur als eine Wirkung der durch den Pfeffer und die eingebrachten Schwämme hervorgebrachten Reizung betrachtet werden.

Eine ähnliche Beschaffenheit der Magenflüssigkeit im nüchternen Zustand haben *Reaumur*, *Spallanzani*, *Scopoli*, *Carminati* und *Brugnatelli* wahrgenommen. *Reaumur* *) öffnete einen Truthahn, welcher eine Zeitlang gefastet hatte, und fand die Flüssigkeit des Magens consistent, weiſslich und etwas

*) Mém. de l'Academie des sciences de Paris, Mem. 1 1752. p. 266.

salzig. *Spallanzani*[1]) sah die Flüsssigkeit in dem geöffneten Drüsen-Magen von Gänsen, Truthühnern und Hühnern, die längere Zeit keine Nahrung erhalten hatten, schmutzigweifs, ansehnlich consistent, etwas klebrig und sie schmeckte schwach salzig. Diejenige Flüssigkeit aber, welche er aus dem Magen von Hühnern, Tauben, Enten, Gänsen[2]), Krähen[3]), Reihern[4]), Eulen[5]) und Falken[6]) mittelst eingebrachter und an Faden befestigter Schwämme erhielt, war gewöhnlich ganz flüssig, etwas trüb, gelblich, schwach salzig und oft etwas bitter. Aus einem Adler[7]) bekam er auf diese Weise binnen kurzer Zeit $^3/_4$ Unzen einer trüben, aschgrauen, etwas salzigen und bittern Flüssigkeit. Die gelbliche Farbe und die bittere Beschaffenheit leitete er richtigerweise von der Ergiefsung der Galle in den Magen her, welche im nüchtern Zustand zuweilen statt hat. Die dünnflüssige Beschaffenheit des Magensafts rührte offenbar von der Art des Auffangens mittelst Schwämmen her; denn es ist einleuchtend, dafs diese nur den flüssigen Theil des Magensafts einsaugten, den consistenteren schleimigen Theil aber zurückliefsen. Die bedeutende Menge von Magensaft, welche *Spallanzani* auf diese Weise erhielt, kann ebenfalls nur als die Folge der durch die eingebrachten Schwämme in dem Drüsen-Magen bewirkten Reizung angesehen werden; indem sich aus unsern Versuchen ergiebt, dafs der leere und nicht gereizte Magen, nur wenig Flüssigkeit enthält.

1) Expériences sur la digestion §. 47, 49.
2) Ib. §. 56.
3) Ib. §. 81.
4) Ib. §. 97.
5) Ib. §. 149.
6) Ib. §. 165.
7) Ib. §. 185.

Carminati[1]) fand den Magensaft von Reihern, Eulen, Falken, Weihen, Raben, Hühnern, Putern und Enten, welche er längere Zeit ohne Nahrung gelassen hatte, etwas consistent, aschgrau, bisweilen gelblich, etwas salzig und bitter. Gleiches Aussehen hatte der Magensaft der Eulen, Falken, Reiher, Hühner und anderer Vögel, welche *Brugnatelli*[2]) öffnete.

Chemische Zusammensetzung des Magensafts

Die Angaben der Chemiker über die Zusammensetzung der Magenflüssigkeit weichen bei dem früheren unvollkommenen Zustande der Chemie sehr von einander ab. Wir wollen uns daher der ausführlichen Erzählung der von *Scopoli*, *Carminati* und *Brugnatelli* angestellten chemischen Analysen überheben, und gleich zu den von uns erhaltenen Resultaten wenden.

Die in dem Drüsenmagen vorkommende Flüssigkeit enthielt im nüchternen Zustand in allen unsern Vögeln eine freie Säure, und röthete Lackmustinctur. Besonders stark wurde die Röthung bei dem Hahn bemerkt, welcher Pfefferkörner erhalten hatte (Vers. 6), so wie bei der Truthenne (Vers. 7) und der Gans (Vers. 9), denen Schwämme in den Magen beigebracht worden waren. Die Reizung des Magens scheint also auch die Absonderung eines saueren reagirenden Magensafts zu bewirken, wie wir dies bei den Säugethieren wahrgenommen haben. Diese saure Eigenschaft ist auch von den meisten Experimentatoren beobachtet worden.

Schon *Duverney*[3]) erzählt, dafs warmes Wasser, mit dem der Magen einer Taube ausgewaschen war, Lackmustinctur röthete. Daher schien es ihm wahrscheinlich, dafs der Magensaft der Vögel eine Säure enthalte.

1) Untersuchungen über die Natur des Magensafts. Wien 1785. 8. S. 93, 98, 121.

2) In *Crells* Beiträgen zu den chemischen Annalen B. 1, Stück 4, S. 69.

3) Histoire de l'Academie des sciences depuis 1666 jusqu'à 1699 T. 2, p, 8, No. 5.

Viridet[1]) fand die abgesonderte Flüssigkeit des Drüsenmagens der Hühner, Puter, Tauben, Enten, Eulen, Raben, Elstern, Staaren, Finken, Metacillen und Spechte sauer reagirend und Lackmus röthend. Dasselbe haben auch *du Hamel*, *Floyer* und *Marsigli*[2]) bei fleischfressenden Vögeln wahrgenommen. *Reaumur*[3]) sah, daſs der aus dem Magen eiues Mäusehabichts aufgefangene Magensaft blaues Lackmus-Papier röthete. *Carminati*[4]) führt an, daſs der Magensaft der Reiher, Eulen, Falken und Weihen im nüchternen Zustand immer die blaue Lackmustinctur schwach geröthet habe. Dagegen soll die Magenflüssigkeit der Raben weder die Lackmus- noch Veilchen-Tinctur verändet haben[5]); doch fand er bei Raben, welche eine Zeit lang mit Fleisch gefüttert waren, daſs ihr Magensaft die Lackmustinctur röthete[6]). Daher stellte *Carminati* die Meinung auf, die Beschaffenheit des Magensafts werde durch Fleischkost verändert. Die Unhaltbarkeit dieser Meinung ergiebt sich daraus, daſs der Magensaft auch bei Vögeln, die wir bloſs mit Vegetabilien gefüttert hatten, immer sauer reagirte. *Brugnatelli* hat den Magensaft der Eulen, Falken, Reiher, Amseln, Sperlinge, Hühner und Wachteln, immer sauer gefunden; sie mogten zuvor mit animalischen oder vegetabilischen Nahrungsmitteln gefüttert worden seyn. *Treviranus*[7]) endlich hat die saure Eigenschaft des Safts des Drüsenmagens der Hühner gleichfalls beobachtet.

Aus allem dem ergibt sich auf das überzeugendste, daſs der Magensaft

1) De prima coctione p. 90. 124.

2) Danubius Panonico-mysicus T. 6. Ols. miscell. q. 10 beim Adler und Pellikan.

3) Second Mémoire sur la digestion p. 461.

4) a. a. O. S. 93.

5) a. a. O. S. 121.

6) a. a. O. S. 126.

7) Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. B. 4. S.

der Vögel, weder neutral noch alkalisch reagire, wie einige Physiologen angenommen haben, sondern dafs er immer eine freie Säure enthalte.

Selbst *Spallanzani**), der eifrige Vertheidiger der neutralen Beschaffenheit des Magensafts, gesteht, dafs Stückchen von Corallen und Muscheln in Röhren eingeschlossen und in den Magen von Hühnern und Putern gebracht an Gewicht verloren, und dafs die Oberfläche dieser Körper anfing weich zu werden.

Das Vorkommen einer freien Säure im Magensaft der Vögel ergibt sich ferner noch aus seiner Eigenschaft die Milch zum Gerinnen zu bringen. Die Gerinnung der Milch durch die innere Haut des Magens des Truthahns hat schon *Réaumur* beobachtet. *Spallanzani***) stellte darüber viele Versuche an, und fand dafs die Milch nicht nur im Magen der Raubvögel und Krähen, und selbst im Magen des eben aus dem Eie gekrochenen Hühnchens gerinne, sondern dafs auch die innere Haut des Magens von Kapaunen, Truthühnern, Rebhühnern, Tauben, Eulen, Krähen, Reihern und Rohrdommeln in Milch geworfen, deren Gerinnung bewirke. Die Nervenhaut des Magens bringe die Milch nur langsam zum Gerinnen, die Muskeln des Vogel-Magens aber gar nicht. Daraus schlofs er sehr richtig, dafs der innern Haut diese Eigenschaft zukomme und dafs die Gerinnung der Milch wohl durch den Magensaft bewirkt werde' welcher diese Haut befeuchte. Auch *Ev. Home****) hat mehrere Versuche der Art angestellt, durch welche *Spallanzani's* Vermuthung bestätigt wurde, indem sich aus denselben auf das Bestimmteste ergibt, dafs die in den Drüschen des Drüsen-Magens der Raubvögel und hühnerartigen Vögel, selbst des eben aus dem Eie kriechenden Hühnchens, abgesonderte Flüssigkeit

*) a. a. O. §. 241.

**) Experiences sur la digestion §. 245. und in Senebier's Considerations p. 105.

*** Philosophical Transactions for the Year 1813, P. 1 p. 97.

die Milch zum Gerinnen bringe, und dafs der Muskelmagen nur in so fern diese Eigenschaft gleichfalls besitze, als seine innere Fläche von jener Flüssigkeit befeuchtet wurde.

Da also an dem Vorhandenseyn einer freien Säure im Magensaft nicht gezweifelt werden kann, so entsteht die Frage, was dies für eine Säure sey. Obgleich *Brugnatelli* das Vorkommen einer Säure in dem Magensaft aller von ihm untersuchten Vögel dargethan hatte, so vermochte er dennoch die Natur der Säure nicht zu bestimmen, ja er wagte es nicht einmal eine Muthmafsung darüber aufzustellen.

Aus unsern Untersuchungen ergibt sich:

1) Dafs der Magensaft der Truthenne (Vers. 7) und der Gans (Vers. 9) im nüchternen Zustand Salzsäure enthielt, deren Vorkommen schon *Treviranus* *) vermuthet hat; 2) dafs auch in dem Magensafte der Gans Essigsäure vorhanden war, welche wahrscheinlich gleichfalls in dem Magensaft der Truthenne vorkam.

Diese Säuren, deren Vorkommen wir auch in dem Magensaft der Säugethiere erwiesen haben, besitzen die Eigenschaft die einfachen Bestandtheile der Nahrungsmittel, Eiweifsstoff, Faserstoff, Gallerte, Kleber, Stärkmehl u. a. zu lösen und zu verflüssigen. Sie sind daher auch geschickt, das Auflösungsmittel für die zusammengesetzten Nahrungsmittel, welche aus einer verschiedenen Combination der einfachen bestehen, abzugeben. Aufserdem scheint auch in dem Magensaft der körnerfressenden Vögel Flufssäure vorzukommen.

Brugnatelli **) machte die merkwürdige Erfahrung, dafs Bergcrystall und Achat in Röhren eingeschlossen, nach einem zehntägigen Verweilen im

*) Biologie B. 4. S. 659.

**) *Crell* Annalen 1787. B. 1, S. 230.

Magen der Hühner und Truthähne, deutlich angegriffen waren und zwölf bis vierzehn Gran von ihrem Gewicht verloren hatten. Ist dieser Versuch richtig, so muſs Fluſssäure im Magensaft dieser Vögel vorkommen, indem nicht wohl anzunehmnn ist, daſs Salzsäure und Essigsäure, Bergcrystalle und Achat auflösten.

Eine ähnliche Beobachtung hat *Treviranus**) gemacht. Er bemerkte bei einem seiner Versuche über die Verdauung der Hühner, daſs die Glasur einer porcellanenen Tasse, worin er den Aufguſs eines Theils der in dem Nahrungskanal befindlichen Materien hatte digeriren lassen, stark angegriffen war.

Wir stellten daher folgenden Versuch an: drei Enten erhielten im nüchternen Zustand Pfefferkörner und wurden nach einer Stunde getödtet. Wir fingen aus ihren Magen mehr dann eine Unze einer trüben, weiſslich-grauen, etwas ins Gelbliche spielenden Flüssigkeit auf, die Lackmus sehr stark röthete. Diese Flüssigkeit wurde in einen Platina-Tiegel gebracht und mit einer mit Aetzgrund versehenen und radierten Glasplatte bedeckt. Dann wurde das Gefäſs 24 Stunden lang in mäſsiger Wärme erhalten, wobei der gröſste Theil der Flüssigkeit verdampfte. Die Glasplatte zeigte sich aber nicht im mindesten durch Fluſssäure angegriffen oder verändert. Dieser, Versuch beweist nun freilich die Abwesenheit der Fluſssäure noch nicht indem die Menge derselben für eine solche Wirkung zu gering seyn konnte. Die Gegenwart der Fluſssäure in sehr geringer Menge im Magensaft ist selbst nicht ganz unwahrscheinlich. Da Fluor-Calcium in verschiedenen thierischen Substanzen, wie im Harn und in den Knochen bereits gefunden ist, so könnte es vielleicht auch im Magen abgesondert werden, wo es dann durch die Salzsäure in salzsauren Kalk und in Fluſssäure zersetzt werden müſste.

*) Biologie B. 4, S. 362.

Was die übrigen im Magensaft vorkommenden Bestandtheile betrifft, so ergibt sich aus unseren Versuchen folgendes:

1) Immer kam viel Schleim vor.

2) In der Flüssigkeit des Drüsen- und Muskel-Magens fand sich nur sehr wenig oder gar kein Eiweifsstoff.

3) Bei den beiden Mäusehabichten wurde etwas von einer käsähnlichen Materie aufgefunden, welche nicht durchs Erhitzen, aber durch Säure fällbar war.

4) Aus den nicht im Wasser löslichen Materien des Magens des Mäusehabichts (Vers. 1), der Henne (Vers. 3), des Truthahns (Vers. 5) und der Gans (Vers. 9), wurde durch Weingeist etwas weifses Fett ausgezogen. Wahrscheinlich rührte dies von Galle her, die sich in den nüchternen Magen ergossen hatte.

5) In der Magenflüssigkeit der Gans (Vers. 9) wurde eine durch Weingeist ausziehbare, dem Osmazon ähnliche Materie aufgefunden.

6) Die Magenflüssigkeit der Gans (Vers. 9) enthielt ferner eine durch Wasser ausziehbare, dem Speichelstoff analoge Materie.

7) Von Salzen wurden in dem Magensaft der Gans salzsaures Natron nebst etwas salzsaurem und schwefelsauren Kalk gefunden. Vielleicht ist auch eine kleine Menge salzsaurer Bittererde und salzsaures Ammoniak vorhanden.

8) Bei der Einäscherung der Magenflüssigkeit bekamen wir folgende Salze:

		Kohlensaures Alkali.	Phosphorsaures Alkali.	Schwefelsaures Alkali.	Salzsaures Alkali.
Mäusehabicht	(Vers. 2)	2	0	3	1
Henne	(Vers. 3)	0	0	3	4
Truthahn	(Vers. 5)	2	4	2	4

Das kohlensaure Alkali wurde vielleicht erst beim Glühen aus essigsaurem Alkali gebildet.

Die in dem Drüsen- und Muskel-Magen der Vögel im nüchternen Zustand vorkommende Flüssigkeit mufs als ein Absonderungs-Product des Drüsen-Magens angesehen werden, und kann nicht etwa für verschluckten Speichel gehalten werden, weil dieser nicht sauer reagirt, was doch mit jenen Flüssigkeiten der Fall war.

Galle.

Im nüchternen Zustand sammelt sich die Galle wie bei den Säugethieren in ihrem Behälter an; denn bei allen Vögeln, deren Verdauungs-Werkzeuge wir in diesem Zustand untersuchten, fanden wir die Gallenblase strotzend mit Galle gefüllt. Etwas Galle wird doch auch in den Darmkanal ergossen, und diese gelangt selbst oft aus dem Zwölffingerdarm durch den Pförtner in den Magen.

I) Eigenschaften der Galle.

Wir fanden die aus der Gallenblase erhaltene Galle der von uns untersuchten Vögel von folgender Beschaffenheit:

1) Bei Mäusehabichten war sie bald lebhaft smaragdgrün, bald bläulichgrün und dünnflüssig, und enthielt wenige oder gar keine Schleimflocken.

2) Bei Hühnern war sie bald smaragdgrün, bald grasgrün, bald blafs spangrün, dickflüssig, stark fadenziehend und enthielt meistens Schleimklumpen.

3) Beim Truthahn war sie dunkelgrasgrün, dünnflüssig und enthielt Schleimflocken.

4) Bei Gänsen war sie bald dunkel blaugrün, bald dunkel smaragdgrün, von mäfsiger Consistenz und hielt oft Schleimflocken beigemengt.

Die dunkele, sich ins Bläuliche neigende Farbe der Vögelgalle läfst vermuthen, dafs der in derselben enthaltene Farbstoff sich in einem oxy-

dirtercn Zustande befinde, als bei den Hunden, deren Galle mehr gelbbraun, oder grünlichbraun gefärbt ist.

II. Reactionen.

Die Reactionen der von uns untersuchten Arten von Vögelgalle waren folgende:

1) Falkengalle.

Salpetersäure: lebhaft blaue, dann rothe, dann gelbe Färbung. Kali: Fl. IV 4 gelb. L. gelb. Die Wirkung auf rothe und blaue Lackmustinctur liefs sich bei der dunklen Färbung der Galle nicht bestimmen.

2) Hühnergalle.

Wenig Chlor: Fl. III, 3 äpfelgrün. L. blieb weifs getrübt. Mehr Chlor: die Flocken lösten sich unter Zerstörung ihrer Farbe wieder auf und es blieb eine weifs getrübte Flüssigkeit. Vitriolöl: blafsgrüner Niederschlag, der sich im Ueberschufs von Vitriolöl wieder lösete, die blafsgrüne Farbe dieser Lösung ging allmälig durch Schmutzigroth in ein reineres Roth mit geringer Trübung über; Wasser zu dieser rothen Flüssigkeit gefügt, bewirkte einen reichlichen blafsgrünen Niederschlag. Salzsäure: Fl. V, 5 blafsgrün, die sich in mehr Salzsäure zu einer klaren, blafsgrünen, nicht roth werdenden Flüssigkeit lösten, aus welcher Wasser wenige blafsgrüne Flocken niederschlug. Wenig Salpetersäure: Fl. III, 3 grün, die sich in mehr Salpetersäure gröfstentheils wieder lösten, wobei die grüne Farbe der Flüssigkeit in Blau, dann Roth, und nach längerer Zeit unter schwacher Gasentwickelung und Fällung grofser gelber Flocken in Gelb überging. Kali färbte eine Hühnergalle gelbgrün, ohne sie zu trüben, und Salzsäure stellte die grüne Farbe wieder her. Aus andern Hühnergallen schlug Kali viele grüne, am Boden des Gefäfses anklebende, Flocken nieder, welche sich nach Abgiefsen der alkalischen Flüssigkeit in Wasser wieder löseten und aus dieser Lösung durch Kali wieder gefällt wurden. Diese Erscheinung läfst vermuthen, dafs die Hühnergalle eine geringe Menge von derjenigen Materie enthält, welche den Hauptbestandtheil verschiedener Fischgallen ausmacht. Kohlensaures Kali: Fl. III, 3 smaragdgrün. Bleizucker: Fl. IV, 4 grünlichgelb. Salpetersaures Quecksilberoxydul: M. 2 grünlichweifs. Sublimat: Fl. II, 2 weifslich, L. blieb grün. Kleesäure und Essigsäure: Fl. IV, 4 smaragdgrün. Galläpfeltinctur: Fl. III, 3 gelblich. Die Hühnergalle schien rothe Lackmustinctur zu bläuen, so weit sich dieses bei der dunklen Farbe der Galle entscheiden liefs.

3) Galle eines Truthahns.

Chlor: Tr. 4 grün, die bei mehr Chlor immer blasser wurde, und zuletzt in eine weifse Trübung überging. Salzsäure: Fl. IV, 4 hellgrün, L. hellbraun. Salpetersäure: Fl. IV, 4 grün, die sich in mehr Salpetersäure wieder lösten, wobei die Flüssigkeit eine erst blaue, dann rothe, dann gelbe Färbung annahm. Kali: o. Salzsaures Zinn: M. 2 grünlichweifs. Bleizucker: Co. bräunlichgelb. L. bräunlichgelb. Eisenvitriol, Kupfervitriol und salpetersaures Quecksilberoxydul: Co. pistaciengrün. L. bräunlichgelb. Sublimat: Fl. V, 4 pistaciengrün. L. gelblich. Galläpfeltinctur: Fl. V 5 grünlichgelb.

4) Galle der Gänse.

Diese zeigte gegen Salpetersäure die oftmals erwähnten Farbenveränderungen.

III. Analyse der Galle der Vögel auf nassem Wege.

Das Wenige, welches wir in dieser Beziehung mittheilen können, beschränkt sich auf Folgendes:

1) Falkengalle.

100 Theile Galle eines nüchternen Falken liefsen beim Abdampfen im Wasserbade 1,9 Theile trocknen Rückstand.

Wir schüttelten die Galle eines Falken mit weingeistfreiem Aether, welcher keine besondere Färbung annahm, gossen denselben ab und liefsen ihn verdampfen. Es blieb wenig weifses, undeutlich krystallinisches Fett, welches, in heissem Weingeist gelöst, die Lackmustinctur nicht röthete, und welches erst bei einer Temperatur über 100° in Flufs kam. Dies war also ohne Zweifel Gallenfett.

2) Gänsegalle.

Wir dampften die Galle einiger Gänse zur Trockene ab, und zogen den Rückstand in der Wärme mit Weingeist aus.

A. Die weingeistige Flüssigkeit wurde abgedampft, der Rückstand wurde in wenig Wassser aufgelöst und die so erhaltene syrupartige Flüssigkeit wurde wiederholt mit Aether geschüttelt.

a. Die abgegossene ätherische Flüssigkeit war gelbbraun und liefs nach dem Abdampfen ein braunes, durchscheinendes, nach dem Trocknen sprödes Harz, welches beim Verbrennen etwas Fettgeruch entwickelte, nach der Auflösung in Weingeist Lackmus schwach röthete und sich in wässrigem kohlensauren Natron löste. Dieses scheint Gallenharz mit etwas Talg- und Oelsäure gewesen zu seyn.

b. Der nicht in Aether lösliche Theil des weingeistigen Auszugs wurde in Wasser gelöst. Da Bleizucker auf diese Lösung keine Wirkung zeigte so wurde sie mit Bleiessig versetzt, welcher einen starken Niederschlag in Gestalt einer zusammenhängenden braungelben Masse hervorbrachte.

α. Der durch Bleiessig erhaltene Niederschlag wurde in Wasser vertheilt und durch hindurchgeleitete Hydrothionsäure zersetzt. Wir gaben das Ganze aufs Filter, und dampften das erhaltene Filtrat zur Trockne ab. Warmes Wasser löste diesen Rückstand fast vollständig, jedoch liefs es beim Erkalten einen pulvrigen Körper fallen, welchen wir durch das Filter schieden.

(I) Das Niedergefallene war ein schmutzigweifses Pulver, welches nach dem Trocknen eine feste zusammenhängende Masse darstellte. Dieselbe schmolz in der Hitze zu einer braunen Flüssigkeit, und entwickelte den Geruch des verbrannten Horns; sie lieferte bei der trocknen Destillation viel braunes brenzliches Oel und kohlensaures Ammoniak; sie löste sich fast gar nicht in kaltem Wasser, etwas mehr, in heifsem; letztere Lösung schied beim Erkalten den gröfseren Theil dieser Materie in Gestalt eines weifsen, die Flüssigkeit wolkig trübenden und sich nicht zu Boden setzenden Pulvers ab, und sie bedeckte sich beim Abdampfen mit einer weifsen Haut. Diese Substanz röthete nicht Lackmus, und schien sich im wässrigen kohlensauren Natron nicht reichlicher zu lösen,

als im reinen Wasser. Nach diesen Verhältnissen zu urtheilen ist dieses eine eigenthümliche organische Materie.

(II) Die von dem Pulver geschiedene Flüssigkeit wurde nicht durch Bleizucker, aber durch Bleiessig getrübt, und war als ein Gemische von Gallenharz und Pikromel zu betrachten.

β. Die durch Bleiessig gefällte Flüssigkeit wurde durch Hydrothionsäure vom Blei befreit, filtrirt und abgedampft. Das hierbei zurückbleibende Pikromel war bräunlichweiſs und zeigte, wegen beigemischter Salze, neben dem süſsen Geschmack einen salzigen.

Das Schwefelblei, welches sowohl bei Behandlung des mit Bleiessig erhaltenen Niederschlags als der darüberstehenden Flüssigkeit mit Hydrothionsäure erhalten worden war, wurde mit Weingeist ausgekocht. Das Filtrat trübte sich stark mit Wasser, und schied bei weiterem Abdampfen dunkelbraunes Gallenharz ab.

B. Der in Weingeist unauflösliche Theil der Galle wurde mit kochendem Wasser ausgezogen.

a. Das dunkelbraune wässrige Decoct zeigte folgende Reactionen, welche es wahrscheinlich machen, daſs es vorzüglich eine speichelstoffartige Materie enthielt:

Salzsäure, Salpetersäure, Sublimat, Galläpfeltinctur : o. Salzsaures Zinn und Bleizucker: Fl. III 3 braun. Bleiessig : Fl. V 5 graubraun. Salpetersaures Quecksilberoxydul: Fl. IV, 4 graubraun. Ein Theil der Flüssigkeit, zur Trockne abgedampft, verbrannte mit thierisch brenzlichem Geruch.

b Der weder in Weingeist, noch in Wasser lösliche Theil der Galle war als Schleim zu betrachten; er löste sich bei der Digestion mit destillirtem Essig ein wenig darin auf, so daſs dieser durch Galläpfeltinctur stark gefällt wurde.

IV. Einäscherung der Galle der Vögel.

1) *Die Galle der Falken* entwickelte beim Verbrennen vor dem Geruch der verbrannten Galle zuerst einen durchdringenden Fettgeruch, der mit dem Geruch des aus dem Blut des Falken mit Aether gezogenen Fettes Aehnlichkeit hatte.

Die in Wasser löslichen Theile ihrer Asche waren sehr viel salzsaures, viel schwefelsaures und kohlensaures und kein phosphorsaures Alkali.

Die nicht in Wasser löslichen Theile bestanden in kohlensaurem und etwas weniger phosphorsaurem Kalk.

2) *Die Galle der Hühner* gab eine Asche, deren in Wasser lösliche Theile aus kohlensaurem, phosphorsaurem, salzsaurem und etwas schwefelsaurem Alkali bestanden, während das nicht darin Lösliche bloſs phosphorsaurer Kalk war.

3) *Die Galle der Gänse* lieferte nach dem Einäschern an in Wasser löslichen Theilen kohlensaures, phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Alkali zu ungefähr gleichen Theilen und zwar schien dies Alkali ganz oder gröſstentheils Natron zu seyn, da sich keine Reaction mit Platinlösung zeigte. Das nicht in Wasser Lösliche war phosphorsaurer Kalk mit wenig kohlensaurem.

Bauchspeichel.

Ueber die Beschaffenheit des Bauchspeichels der Vögel sind wir nicht im Stande etwas Sicheres anzugeben, denn niemals ist es uns geglückt, diesen Saft aufzufangen. Nur bei einem Truthahn und einer Gans preſsten wir aus den Ausführungsgängen etwas weniges einer weiſslichen consistenten Flüssigkeit aus, deren Menge aber so gering war, daſs nicht einmal die Prüfung durch Lackmus-Papier ein sicheres Resultat gab. *Magendie**) will den pankreatischen Saft fast ganz eiweiſsartig gefunden haben, wenigstens coagulirte er in der Wärme wie Eiweiſs, und in dieser Eigenschaft kam er denn also ganz mit dem pankreatischen Saft der Säugethiere überein.

*) *Precis* élementaire de Physiologie. T. 2, p. 367.

Dünner Darm und Beschaffenheit seiner Flüssigkeiten.

Der verengte und auf sich selbst zusammengezogene dünne Darm enthielt im nüchternen Zustand immer Schleim mit Galle vermischt, der um so consistenter und gelbgrüner gefärbt wurde, je weiter abwärts im Darme er sich befand. Der Schleim der ersten Hälfte des dünnen Darms röthete mehr oder weniger deutlich Lackmus. Diese Röthuung wurde in der zweiten Hälfte allmählig schwächer und verschwand in dem Endstücke der Einsenkung in den weiten Darm (Vers. 1, 5 6, 7). Der Schleim war bräunlichröthlich und dickflüssig in dem einen Mäusehabicht (Vers. 1), gelblichweiſs und etwas röthlich im andern (Vers. 2). Graugelblich, ansehnlich consistent, und klebrig zeigte er sich bei Hühnern (Vers. 3, 4) und beim Hahn, der Pfefferkörner erhalten hatte (Vers. 6). Bei dem Truthahn (Vers. 5) erschien er bräunlich-gelb, etwas ins Röthliche spielend, und bei der Gans (Vers. 8) gelblich-braun. In diesem Schleim nahm man gewöhnlich in der ersten Hälfte des dünnen Darms kleine gelbgrünliche Flocken wahr, die in der zweiten Hälfte des dünnen Dams gröſser wurden, und eine grünlich-braune Farbe annahmen. In diesen kleinen grünlich-gelben Massen fand man bei Hühnern (Vers. 3, 4), bei dem Hahn, der Pfefferkörner erhalten hatte (Vers. 6), und bei der Gans (Vers. 8) unverdauliche Speisereste, nämlich zerriebene Hülsen von Gerste und Quarzkörnchen. Daher müssen denn jene Massen als der Anfang des Darmexkrements angesehen werden. Bei der chemischen Analyse wurde in den braun oder grünlich gelb gefärbten Massen talgartiges Fett, Gallenfett, Harz und Farbstoff der Galle gefunden.

Im Allgemeinen findet auf der Schleimhaut des dünnen Darms im nüchternen Zustand eine geringe Absonderung statt. Die in geringer Menge ergossene Galle und die aus dem Magen noch etwa dahin gelangenden unverdaulichen Speisereste, wie die zerriebenen Hülsen von Hafer, und Quarzkörn-

chen, bewirken nur eine schwache Reizung, welche eine unbedeutende Absonderung der Darmflüssigkeiten zur Folge hat. Der Einfluſs, welchen die Galle auf die Absonderung des Darmschleims hat, ergibt sich besonders aus dem Versuch mit dem Hahn, der Pfefferkörner erhalten hatte. Hier fand sich im dünnen Darm so weit ein fadenziehender Schleim, als die Galle in demselben vorgerückt war. Unterhalb dieser Stelle war die Schleimhaut nur mit einer dünnen Schichte eines sehr consistenten weiſslichen Schleims bedeckt.

Die Flüssigkeiten des dünnen Darms enthielten auſser Schleim, wie sich aus der Vergleichung der Tabellen ergibt:

1) Eiweiſsstoff, der beim Sieden der Filtrate sich in weiſsen Flocken niederschlug. Bei allen Vögeln war er in viel gröſserer Menge in dem Zwölffingerdarm und der ersten Hälfte des dünnen Darms als in der zweiten Hälfte und im Endstück desselben vorhanden, wo er selbst beim Mäusehabicht (Vers. 1) fehlte.

Da die Magenflüssigkeit im nüchternen Zustand keinen oder nur sehr wenig Eiweiſsstoff enthält, so muſs derselbe folglich entweder als ein Absonderungs-Product des Pankreas oder der Schleimhaut des dünnen Darms, oder beider, betrachtet werden. Die erstere Meinung ist die wahrscheinlichere; denn sonderte die Schleimhaut des dünnen Darms Eiweiſs ab, so hätte es sich überall reichlich finden müssen, was nicht der Fall war. Das allmälige Verschwinden des Eiweiſsstoffs im unteren Theile kann wohl nur als eine Folge seiner Einsaugung durch die Saugadern angesehen werden.

2) Es wurde in den Filtraten der Darmflüssigkeit des Mäusehabichts (Vers. 1), der Henne (Vers. 3) und der Gans (Vers. 8) eine nicht durchs Erhitzen aber durch Säuren fällbare käsähnliche Materie wahrgenommen. Diese fand sich im oberen Theil des dünnen Darms reichlicher als im untern. Sie rührte wohl ebenfalls vom pankreatischen Saft her.

3) Fand sich in der zweiten Hälfte des dünnen Darms bei den Mäusehabichten (Vers. 1, 2) und der Henne (Vers. 3) eine, weder durch Säuren noch durchs Erhitzen, sondern durch salzsaures Zinn und znm Theil auch durch Galläpfeltinctur fällbare Materie. Diese ist wohl theils Osmazom, theils Speichelstoff.

4) Bei allen von uns untersuchten nüchternen Vögeln wurde bei der Behandlung des nicht im Wasser löslichen Theils der Contenta mit Weingeist eine fettige Materie, talgartiges Fett, wahres Gallenfett, Harz und Farbstoff der Galle ausgezogen. Diese Materien, welche vorzüglich von der in den Darmkanal ergossenen Galle herrührten, bildeten mit consistentem Darmschleim, und in Verbindung mit den noch etwa vorkommenden unverdaulichen Speiseresten, den Anfang des in sehr geringer Menge im nüchternen Zustand vorkommenden Exkrements.

5) Im dünnen Darm des Mäusehabichts (Vers. 1), der Henne (Vers. 3) und des Truthahns (Vers. 5) zeigte sich endlich noch eine merkwürdige Materie, welche durch Chlor geröthet wurde, der ähnlich, welche wir auch im dünnen Darm der Säugethiere fanden. Unentschieden bleibt es auch hier, ob diese Materie von dem pankreatischen Saft oder von einer anderen abgesonderten Flüssigkeit herrührt.

6) Von in Wasser löslichen Salzen haben wir bei der Einäscherung folgende wahrgenommen, deren relative Menge wir durch die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 andeuten wollen:

	Kohlensaures Alkali.	Phosphorsaures Alkali.	Schwefelsaures Alkali.	Salzsaures Alkali.
Erste Hälfte des dünnen Darms.				
Mäusehabicht (Vers. 2)	2	5	3	1
Henne (Vers. 3)	0	4	4	0
Truthahn. (Vers. 5)	2	4	2	4

	Kohlensaures Alkali.	Phosphorsaures Alkali.	Schwefelsaures Alkali.	Salzsaures Alkali.
Zweite Hälfte des dünnen Darms.				
Mäusebabicht	4	4	4	4
Henne	2	0	3	1
Truthahn	2	2	2	4

Das Alkali war vorzüglich Natron mit wenig Kali.

Blinddärme.

Die Blinddärme der Hühner, des Truthahns und der Gans wurden auf sich selbst zusammengezogen angetroffen. Sie enthielten bei der Henne (Vers. 3), dem Truthahn (Vers. 5) und dem Hahn (Vers. 6) etwas consistentes grünlichbraunes, geballtes und übelriechendes Exkrement mit Schleim vermischt. In denen der Gans (Vers. 8) fand sich etwas schmutzig grauweiſser, consistenter Schleim. Lackmus-Papier wurde durch die in den Blinddärmen vorkommenden Materien, so wie an der inneren Fläche derselben, geröthet (Vers 3, 5, 6, 8). Eine solche Röthung hat auch schon *Viridet* beobachtet. Die sehr kurzen, kaum eine Linie langen Blinddärmchen der Mäusehabichte enthielten etwas Schleim, der Lackmus-Papier zu röthen schien.

Aus der chemischen Analyse der in den Blinddärmen vorgefundenen Materie können wir noch folgende Resultate ziehen:

1) Etwas weniges Eiweiſsstoff wurde aus den Filtraten durch die Siedhitze niedergeschlagen bei der Henne (Vers. 3), dem Truthahn (Vers. 5) und der Gans (Vers. 8).

2) Eine käsähnliche Materie, welche nicht durchs Erhitzen aber durch Säure gefällt wurde, fand sich bei der Henne und dem Truthahn.

3) Durch die Behandlung der nicht in Wasser löslichen Contenta mit

Weingeist erhielt man bei der Henne etwas weifses Fett, und bei dem Truthahn viel grünlich-gelbes, pulvriges Fett.

4) Bei der Henne (Vers. 3) und dem Truthahn (Vers. 5) kam eine durch Salz- und Salpeter-Säure sich röthende Materie vor.

5) Von in Wasser löslichen Salzen wurden bei der Einäscherung gefunden:

		Kohlensaures Alkali.	Phosphorsaures Alkali.	Schwefelsaures Alkali.	Salzsaures Alkali.
Henne	(Vers. 3)	1	0	3	1
Truthahn	(Vers. 5)	0	0	2	4

Inhalt des Mastdarms.

Der Mast-Darm war entweder leer, oder er enthielt nur wenig Exkrement. Dies war grünlichbraun, sehr schmierig und schleimig bei den Mäusehabichten (Vers. 1, 2). Ein ähnliches consistenteres Exkrement fand sich bei den Hühnern (Vers. 3 und 6) und dem Truthahn (Vers. 5). Zuweilen reagirte es ganz schwach sauer (Vers. 3 und 5).

Bei der chemischen Analyse wurde gefunden:

1) Kaum eine Spur von Eiweifsstoff bei dem Truthahn (Vers. 5) und bei der Gans (Vers. 8).

2) Eine käsähnliche Materie bei den beiden Mäusehabichten und der Gans.

3) Eine nicht durchs Erhitzen, aber durch salzsaures Zinn und zum Theil auch durch Galläpfeltinctur fällbare Materie, bei beiden Mäusehabichten, der Henne, dem Truthahn und der Gans.

4) Bei der Behandlung des nicht in Wasser löslichen Theils der Contenta mit Weingeist wurde gefunden bei dem einen Mäusehabicht (Vers. 1) Fett und Gallenharz, bei dem andern Mäusehabicht (Vers. 2) talgartiges Fett und Gallenfett, bei der Henne (Vers. 3) wenig weifses Fett, und bei dem Truthahn (Vers. 5) Gallenfett. Das Fett und die harzige Materie der Galle werden also mit den Exkrementen ausgeworfen.

5) Bei dem Mäusehabicht (Vers. 2) wurde auch eine durch Salpetersäure sich röthende Materie angetroffen.

6) Von Salzen wurden bei der Einäscherung gefunden.

	Kohlensaures Alkali.	Phosphorsaures Alkali.	Schwefelsaures Alkali.	Salzsaures Alkali.
Henne (Vers. 3)	o	o	3	3

Inhalt der Kloake.

Es zeigte sich in derselben mehr oder weniger reichlich eine schleimige mit weifser Harnmaterie vermischte Substanz, welche Harnsäure enthielt. Sehr viel Harnsäure kam in der Kloake des Mäusehabichts (Vers. 2) vor. Im Truthahn (Vers. 5) war auch eine gelbbraune aus Galle und Schleim bestehende Masse vorhanden. Die Contenta reagirten wegen des vorkommenden Harns sauer.

ZWEITER ABSCHNITT.

Versuche über die Veränderungen der Nahrungsmittel in den Verdauungswerkzeugen.

A) Mäusehabicht.

VERSUCH X.

Ueber die Dauer des Verweilens von Fleisch im Kropfe.

Wir wünschten zu erfahren, wie lange verschlucktes Fleisch im Kropfe verweile, und stellten daher folgende Versuche an:

Ein gesunder fast ausgewachsener Bussard erhielt Morgens um 8 Uhr 93 Gramm rohes Rindfleisch, welches er gierig und in grofsen Massen verschlang, worauf der gefüllte Kropf eine starke Erhabenheit am Halse bildete. Um 2 Uhr war der Kropf noch zum Theil gefüllt, und selbst um 7 Uhr Abends liefs sich noch etwas fühlen. Nach 11 Stunden also hatte sich der Kropf noch nicht ganz entleert. Am folgenden Tag Morgens 8 Uhr wurde der Bussard abermals mit 93 Gramm Rindfleisch gefüttert. Abends um 8 Uhr fand sich noch etwas im Kropfe.

Am dritten Tage bekam er Abends um 6 Uhr 93 Gramm Fleisch, was er gierig verzehrte. Am andern Tag Morgens um 8 Uhr konnte man noch etwas im Kropfe fühlen.

Am 25. Juni erhielt er Mittags um 12 Uhr eine gleiche Portion Fleisch. Am folgenden Tag Morgens 7 Uhr war noch einiges im Kropfe zu fühlen. Um 12 Uhr war der Kropf ganz leer.

Am 27. Juni bekam er Nachmittags um 2 Uhr 52 Gramm Fleisch. Am andern Morgen um 7 Uhr war der Kropf leer.

Das Fleisch bleibt also ziemlich lange im Kropf, und zwar 12 bis 17 Stunden. Es scheint, dafs das Fleisch während der Nacht längere Zeit im Kropfe verweilt als am Tag, und dafs folglich die Verdauung während des Schlafes langsamer erfolgt.

VERSUCH XI.

Ueber die Verdauung rohen Rindfleisches.

Ein Bussard, der am vorhergehenden Tage Morgens um 6 Uhr mit rohem Rindfleisch gefüttert worden war, erhielt Morgens um 9 Uhr, da der Kropf leer war, 125 Gramm von solchem Fleisch, mit etwas Fett unterwachsen. Um 11 Uhr frafs er nochmals 62 Gramm Fleisch. Mittags um 1 Uhr wurde er getödtet.

Blaues und rothes Lackmus-Papier, in die Mundhöhle gebracht und mit Speichel befeuchtet, wurde nicht in der Farbe verändert.

A. Der Kropf, in dessen Wandungen sich kleine Drüschen zeigten, enthielt gegen 93 Gramm große Klampen von noch rohem wenig verändertem Fleische. Aeußerlich war es befeuchtet, wenig erweicht und hatte die rothe Farbe etwas verloren, die es jedoch an der Luft wieder erhielt. Lackmuspapier wurde durch das Fleisch geröthet. Wir schüttelten dasselbe mit Wasser und filtrirten. Das Filtrat war blaßbräunlichgelb und klar.

B. Im Drüsenmagen zeigten sich zwei noch unversehrte Fleischklumpen, 31 Gramm schwer, mißfarbig und auf der Oberfläche etwas schmierig. Sie rötheten Lackmustinctur sehr stark. Wir bewegten sie mit Wasser, gossen ab, und filtrirten. Auf dem Filter blieb wenige hellgraubraune undurchsichtige, glänzende, schleimähnliche Materie. Das Filtrat war sehr blßasbräunlichgelb und klar.

C. Der Muskelmagen war ganz ausgedehnt und mit Fleisch gefüllt. Er enthielt: a) 3 Fleischklumpen, gegen 62 Gramm schwer. Diese hatten äußerlich ihre rothe Farbe ganz verloren, und waren erweicht. Es ließ sich eine graubraune, breiartige Materie von ihnen abstreichen. Im Innern waren sie noch geröthet und fest; b) einige Tropfen wässrige Flüssigkeit, durch ein bräunliches Pulver getrübt, Lackmus sehr stark röthend. Wir zerrührten das Ganze mit Wasser, gossen vom Fleisch ab und filtrirten. Der Rückstand auf dem Filter glich dem von B, nur war er etwas blasser braun, und mit einigen Fasern gemengt. Das Filtrat war sehr blaßgelb und schwach getrübt.

D. Im ersten Drittel des Dünndarms fanden sich 24 Gramm gelblichweißer, undurchsichtiger, schleimiger, halbflüssiger Brei, mit wenig dünner brauner Flüssigkeit, Lackmus etwas röthend. Wir verdünnten mit

Wasser und filtrirten. Auf dem Filter blieb viel weifser, undurchsichtiger Schleim. Das Filtrat war blafs citronengelb und klar.

E. Der Inhalt vom zweiten Drittel des Dünndarms betrug 8 Gramm und glich dem von D, nur war er mit mehr brauner, dicklicher Flüssigkeit gemengt und röthete nicht mehr Lackmus. Er wurde mit Wasser filtrirt. Es blieb viel weifser und röthlichbräunlich-weifser, undurchsichtiger Schleim auf dem Filter; das Filtrat war etwas dunkler gelb als das von D.

F. Aus dem letzten Drittel des Dünndarms erhielten wir 4 Gramm theils von dünnen, bräunlich-grünlich-grauen, wurstförmigen Exkrementen, theils von einer bräunlichgelben klaren Flüssigkeit. Beim Filtriren des Ganzen mit Wasser blieben dunkelgrün-braune Schleimklumpen zurück, welche am folgenden Tage den Geruch annahmen, welcher den Menagerien eigenthümlich ist; das Filtrat war zeisiggrün und klar.

G. In den kleinen Blinddärmen fand sich weniger grauweifser Schleim, der etwas sauer zu reagiren schien.

H. Die Cloake enthielt 0,5 Gramm Harn. Dieser bestand zur Hälfte a) aus einem schneeweifsen Pulver, zur Hälfte b) aus einer wasserhellen dünnen Flüssigkeit.

a. Das weifse Pulver, mit Salpetersäure abgedampft, liefs einen sehr dunkelrothen Flecken, für sich geglüht, liefs es etwas Asche, die stark alkalisch reagirte; beim Auflösen in erwärmtem Kali entwickelte es reichlich Ammoniak. Es war demnach Harnsäure in Verbindung mit Natron und Ammoniak.

b. Die Flüssigkeit liefs nach dem Abdampfen und Verbrennen eine Spur alkalisch reagigirender Asche.

Die Reactionen dieser Flüssigkeit waren folgende: Sie röthete stark Lackmus. Mit Salzsäure und Salpetersäure gab sie einen starken Niederschlag, welcher bei grofsem Ueberschufs dieser Säuren völlig verschwand. Die mit Salpetersäure übersättigte Flüssigkeit fällte nicht den

salzsauren Baryt, und trübte Silberlösung nur schwach. Die nicht mit Säure versetzte Flüssigkeit schlug aus Silberlösung reichliche grofse, durchscheinende, weifse Flocken nieder.

Vielleicht enthielt sie vorzüglich harnsaures Ammoniak und Natron mit vorwaltender Säure.

I. Die Gallenblase enthielt nur 0,4 Gramm einer smaragdgrünen, klaren, dünnflüssigen Galle.

K. Das Blut aus der vena axillaris zerfiel durch Gerinnen in ein sehr reichliches, festes, hellscharlachrothes Coagulum und in ein gelbweifses sehr trübes Serum.

a. Wir kochten die Placenta mit Weingeist aus. Das heifse Filtrat war blafs braunroth, setzte beim Erkalten blafsrothe Flocken ab (Gliadin mit Cruor?) und wurde dadurch gelb.

b. Wir schüttelten das Serum mit Aether. Hierdurch verlor es alle Trübung und wurde zu einer klaren, blafs gelblichrothen Flüssigkeit; der überstehende Aether war blafsgelb und enthielt in seinem untern Theile weifse (Talg-?) Flocken suspendirt. Nach dem Abdampfen der klaren ätherischen Flüssigkeit blieben mehrere dunkelcitronengelbe, klare Fetttropfen, welche in der Wärme den Geruch von Fett, und zugleich einen durchdringenden Geruch, dem einer Menagerie ähnlich, von sich gaben, und welche beim Erkalten zu einer gelben Butter gestanden.

Behandlung der nach dem Verdünnen mit Wasser und Abgiefsen von Fleisch auf dem Filter gebliebenen Rückstände B, C, D, E, F mit Weingeist.

Wir vereinigten der geringen Menge wegen die Rückstände B, C und D, E, behandelten diese 2 Gemische und den Rückstand F mit kochendem Weingeist und filtrirten.

Das Filtrat von B, C war blafs bräunlichgelb, und setzte beim Erkalten ein weifses fettähnliches Pulver ab, daher wir nochmals filtrirten. Hier blieb auf dem Filter eine weifse talgartige Materie, in der Hitze mit Talggeruch schmelzend und verbrennend. Das Filtrat, welches sich stark mit Wasser trübte, wurde abgedampft, wo sich über die wässrige Flüssigkeit eine ölig-harzige, gelbbraune, durchsichtige Materie absetzte, welche nach dem Erkalten noch weich war, mit lebhafter Flamme verbrannte und hierbei einen Geruch nach Harz und Fett von sich gab.

Das Filtrat von D, E war sehr blafsgelb und schied beim Erkalten ebenfalls weifse

Flocken nebst einer weifsen Haut ab, daher wir nach dem Erkalten nochmals filtrirten. Hier blieb eine bräunlichgrünlichweifse, talgartige Materie auf dem Filter, die sich gleich der von B, C verhielt. Das Filtrat wurde mit Wasser gemischt, wobei es sich stark trübte, und abgedampft. Hierbei erhob sich eine ähnliche Materie über das Wasser, nur dafs sie trüber und öliger, minder consistent war; im Feuer zeigte sie ein gleiches Verhalten.

Das weingeistige Decoct von F war fast farblos und gab beim Erkalten ebenfalls weifse Flocken. Nochmals filtrirt, liefs es auf dem Filter wenig gelblich-weifse, talgartige Materie, welche mit dem Geruch und der Flamme des Fetts verbrannte. Das Filtrat trübte sich schwach mit Wasser; damit abgedampft, schied es nur noch wenig talgähnliches Fett ab, welches beim Erhitzen mehr den gewürzhaften Geruch des Gallenfetts verbreitete und mit lebhafter Flamme verbrannte.

Demnach zog der Weingeist aus diesen Rückständen Gallenharz, fettes Oel und ein talgartiges Fett; da jedoch unterlassen wurde, das Letztere mit Lackmus zu prüfen, so bleibt unausgemacht, ob dieses Fett Talg oder Talgsäure war.

Einäscherung des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals.

Wegen der geringen Menge wurde das Filtrat von A mit dem von B und das von D mit dem von E vereinigt. Zur Vergleichung schüttelten wir Wasser mit eben solchem Fleische, wie der Falke zum Futter erhalten hatte, und äscherten das so erhaltene Filtrat ebenfalls ein.

Reactionen des in Wasser löslichen Theils der Asche.

	A B	*C*	*D E*	*Fleischwasser*
Geröthete Lackmustinctur	Bl. 4	Bl. 4	Bl. 2	Bl. 3
Salzsaurer Kalk, Salzsäure, Ammoniak	Fl. III	o	Fl. IV	Fl. III.
Saurer salzsaurer Baryt	Tr. 3	Tr. 2	o	Tr. 3
Saures salpetersaures Silber	Tr. 1	Co	Tr. 2	Tr. 3

Durch Platinlösung liefs sich Kali, durch Glühen mit Schwefelsäure und Krystallisiren liefs sich Natron in dem löslichen Theil der 4 Aschen erkennen.

Der nicht in Wasser lösliche Theil der Asche war kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk. Letzterer fehlte blofs in der Asche des Fleischwassers.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals und des mit Fleisch geschütteltem Wassers.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	Fleischwasser.
Siedhitze . .	Tr. 5 braunw.	Tr. 3	Tr. 2	Fl. III	Tr. 2	o	Tr. 4 w.
Chlor . .	o	o	o	Fl. II 2 w.	D	D	o
Salzsäure . .	Fl. III 4 braunw.	Fl. III 3 w.	Tr. 1 w.	Fl. V 4 w.	Fl. II 2 w.	Tr. 2 grünblau.	Fl. III 3 braunw.
Salpetersäure .	Fl. IV 5 gelbw.	A	Fl. I 1 w.	Fl. IV 3 w.	Tr. 2	Tr. 1 grüngelb.	Fl. IV 4 gelbw.
Kalkhydrat . .	Amm. 4	A	A	Amm. 3	D	D	D
Alaun. . .	o	o	o	Fl. II 3 w.	Fl. I 3 w.	Tr. 1 grüngelb.	o
Salzsaures Zinn .	Fl. IV 4 braunw.	Co. häutig, gelbw.	Co. häutig, w.	Fl. V 5 w.	D	Fl. V 5 grüngelb.	Fl. III 3 braunw.
Bleizucker. . .	Co. häutig, gelbw.	A	Tr. 3 w.	desgl.	D	desgl.	Fl. II 2 w.
Eisenvitriol .	Fl. III 3 w.	o	o	Fl. I 2 w.	D	Tr. 1 grüngelb.	Fl. I 2 w.
Kupfervitriol .	Fl. III 4 w.	o	Fl. I 1 w.	desgl.	D	Tr. 1 hellblau.	Fl. II 3 w.
Salpetersaures Quecksilberoxydul .	Fl. IV 4 braunw.	Co hellbraun.	Co. schmutzig, blaugrün.	M. 1 flockig, graubraun	D	Fl. V 5 hellgrau.	Tr. 4 w.
Sublimat . .	Fl. V 5 w.	Fl. IV 4 w.	Fl. IV 3 w.	A	C	Fl. III 3 braunw.	Fl. IV 4 w.
Galläpfeltinctur .	Fl. IV 4 hellbraun.	Fl. V 5 hellbraun.	Fl. IV 4 braunw.	C	C	C	Fl. IV 3 hellbraun.
Lackmustinctur .	R. 2.	R. 3.	R. 4	R. 3.	neutral.	neutral.	R. 1.

B) Hühner.

VERSUCH XII.

Ueber die Dauer des Verweilens der Nahrungsmittel im Kropfe.

Eine Henne erhielt Morgens um 8 Uhr Gerste. Sie frafs so lange, bis der Kropf ganz gefüllt war. Um 3 Uhr war der Kropf fast noch zur Hälfte voll. Abends um 7 Uhr liefsen sich kaum noch einige Körner fühlen. Am andern Morgen um 8 Uhr bekam die Henne Welschkorn, von dem sie reichlich bis zur Füllung des Kropfs verzehrte. Um 2 Uhr war der Kropf fast noch zur Hälfte gefüllt. Abends um 9 Uhr bemerkten wir noch einige Körner. Am folgenden Tag um 1 Uhr bekam die Henne abermals Welschkorn, um 4 Uhr war der Kropf wenig entleert; Abends um 9 Uhr war er zur Hälfte gefüllt. Am andern Morgen um 8 Uhr liefsen sich noch einige Körner fühlen. Jetzt bekam die Henne klein geschnittenes Spelzbrod; um halb 1 Uhr war der Kropf leer.

Den nächsten Tag bekam das Huhn kleine Stückchen gekochtes Rindfleisch, von dem es nur wenig frafs; es wurde ihm das Fleisch eingestopft. Abends um 4 Uhr fand sich noch ungefähr der vierte Theil im Kropf. Um 7 Uhr war der Kropf leer. Am nächsten Tag erhielt das Thier abermals solches Fleisch; um 12 Uhr war ungefähr etwas über ein Viertel entleert Um 7 Uhr war der Kropf leer.

Bei einer Henne, welche mit gekochtem gesalzenen und geräucherten Rindfleisch gefüttert wurde, zeigten sich noch nach 36 Stunden einige Stückchen Fleisch im Kropfe.

Es ergibt sich hieraus, dafs harte und trockene Körner, wie Gerste und Welschkorn, gegen 11 bis 13 Stunden im Kropf bleiben. Vom Welsch-

korn, welches die Henne Mittags erhielt, waren noch am folgenden Morgen, also nach 20 Stunden einige Körner im Kropfe vorhanden. Daraus scheint gleichfalls zu erhellen, daſs die Verdauung während des Schlafs langsamer vor sich geht. Weiche Substanzen, wie Brod, verlassen schon binnen 5 Stunden den Kropf.

Gekochtes Fleisch verweilte zehn bis eilf Stunden im Kropf. Gekochtes gesalzenes und geräuchertes Fleisch verlieſs den Kropf sehr spät.

VERSUCH XIII.

Ueber die Verdauung der Gerste.

Eine Henne, mehrere Tage lang reichlich mit Gerste gefüttert, wurde fünf Stunden nach der letzten Fütterung getödtet.

Die in der Mundhöhle befindliche schleimige Flüssigkeit röthete Lackmustinctur nicht, und verhielt sich neutral.

A. Im Kropf befanden sich 8 Gramm Gerstenkörner, wenig erweicht, mit etwas Kalk und Sand gemengt. Die anhängende Feuchtigkeit des Kropfs reagirte etwas alkalisch. Das Ganze lieferte, mit Wasser gemischt, ein äuſserst blaſsgelbes klares Filtrat.

B. Der Drüsen- und der Muskelmagen enthielten: a) 2 Gramm blaſsgelbe trübe, Lackmus röthende Flüssigkeit, aus welcher sich viele hellbraune Schleimflocken zu Boden setzten. Sie zerfiel beim Filtriren mit Wasser in wenig hellgraubraune, erdige und fasrige Materie, die auf dem Filter blieb und in ein mäſsig gelbes, klares Filtrat. b) Auſserdem fanden sich im Muskelmagen 30 Gramm Gerstenkörner mit einigen Sandkörnern. Die Gerstenkörner waren bis auf wenige sämmtlich zermalmt, und es waren fast bloſs die Hülsen davon übrig. Wir schüttelten dieselben mit Wasser und filtrirten. Das Filtrat war blaſsgelb und schwach getrübt.

C. In der ersten Hälfte des Dünndarms zeigten sich 12 Gramm gelblich-röthlich-weifser, stark getrübter, dicker, nur wenig fliefsender Schleim. Wir zertheilten ihn in Wasser und gaben ihn aufs Filter. Auf diesem blieb ein röthlich-gelblichweifser Schleim; es lief eine blafsgelbe schwach getrübte Flüssigkeit hindurch.

D. In der zweiten Hälfte des Dünndarms waren enthalten: a) 2 Gramm grofse hellbraune, undurchsichtige Schleimklumpen; b) 2 Gramm gelbe, ziemlich klare Flüssigkeit. Das Ganze, mit Wasser gemengt uud filtrirt, liefs auf dem Filter einen bräunlich-weifsen Schleim, und gab ein mäfsig gelbes, sehwach getrübtes Filtrat.

E. Die Blinddärme enthielten 4 Gramm zarten, weichen, hellbraunen Breies, nach geschwefeltem Wasserstoffgas riechend, und Lackmustinctur stark röthend. Dieser, mit Wasser filtrirt, liefs auf dem Filter eine hellbraungraue, theils pulvrige, theils fasrige, breiartige Masse, und gab ein Filtrat, welches dem von D glich.

F. Die Galle war smaragdgrün, durchsichtig, fadenziehend, ohne Schleimflocken.

Behandlung der auf dem Filter bleibenden Theile der Contenta von C, D und E mit Weingeist.

Wir verfuhren auf die oft erwähnte Weise.

C lieferte ein blafsgelbes Filtrat, welches beim Erkalten viele, sich niedersetzende talgartige Körnchen abschied.

D gab ein citronengelbes Filtrat, welches beim Erkalten wenige talgartige Häutchen absetzte, und dann mit Wasser nur eine Spur von Trübung zeigte.

Das weingeistige Filtrat von E war bräunlichgelb und verhielt sich beim Erkalten und gegen Wasser, wie das von D.

Reactionen der nach dem Anrühren des Inhalts vom Darmkanal mit Wasser erhaltenen Filtrate.

	A.	B, a.	B, b.	C.	D.	E.
Siedhitze . .	Tr. 1	Tr. 2	Tr. 2	Fl. IV 4 w.	Tr. 4 gelbw.	Tr. 2
Chlor . .	Tr. 1	Tr. 5 w.	Tr. 5 rothw.	Tr. 3 rothw.	Tr. 4 w.	D
Salpetersäure .	o	Tr. 1	Tr. 4 w.	Fl. IV 3 w.	C	Tr. 3 w.
Kalkhydrat .	Amm. 2	Amm. 4	B, a	B, a	B, a	B, a
Alaun . .	o	o	Tr. 2 w.	Tr. 4 w.	C	Tr. 3 w.
Salzsaures Zinn .	Tr. 2 w.	Tr. 4 w.	Tr. 5 w.	B, b	Fl. IV 3 w.	Fl. IV 2 w.
Bleizucker .	o	Fl. II w.	B, a	Fl. V 2 w.	Fl. V 3 braunw.	D
Eisenvitriol .	o	o	Tr. 2 braunw.	Fl. IV 2 braunw.	Fl. III 2 braunw.	Tr. 1
Kupfervitriol .	Tr. 1	A	Fl. II 1 w	Fl. III 2 braunw.	Fl. IV 3 braunw.	C
Salpetersaures Quecksilberoxydul .	Fl. IV 3 w.	Fl. V 5, braunw.	M. 2 käsig, w.	Fl. V 5 blafs-braungrau.	C	Fl. V 4 gelbw.
Sublimat . .	o	Tr. 2	B, a	Fl. V 5 w.	Fl. V 4 w.	Tr. 2 w.
Galläpfeltinctur .	Tr. 1	Fl. IV 4 w.	Fl. IV. 3 w.	Fl. V 4 w.	C	Fl. III 4 braunw.
Lackmustinctur .	Bl. 2	R. 2	R. 1	R. 1	R. 1	R. 2.

VERSUCH XIV.

Ueber die Verdauung der Gerste.

Ein Hahn, der seit mehreren Wochen mit Gerste gefüttert worden, erhielt Morgens 8 Uhr eine ansehnliche Portion von diesem Nahrungs-Mittel. Um 12 Uhr wurde er geschlachtet. Der Kropf war noch über die Hälfte mit Gerste gefüllt. Bei der Bloſslegung zeigte er deutliche Spuren der peristaltischen Bewegung. Die Gerste war feucht, gequollen und etwas erweicht. Die aufgefangene Kropffeuchtigkeit hatte eine weiſsliche Farbe, schmeckte schwach salzig und röthete Lackmus-Papier sehr stark.

In dem Drüsenmagen fand sich eine theils dünnflüssige, trübe weiſsliche Flüssigkeit, theils etwas grauweiſser, consistenter, an den Wandungen hängender Schleim. Erstere schmeckte etwas salzig und färbte Lackmus-Papier sehr stark roth. Der Muskel-Magen war mit gröſstentheils zerriebenen Gerstenkörnern und Quarzkörnchen gefüllt. Die ausgepreſste Flüssigkeit war trüb, schwach salzig und reagirte sehr sauer.

In dem Zwölffingerdarm fand sich zunächst am Pförtner eine grauweiſse, consistente, schwach salzig und sauer reagirende, breiige Masse. An der Stelle, wo die Gallen- und pankreatischen Gänge in den Zwölffingertdarm einmünden, war die Substanz dünnflüssiger und gelb gefärbt. In dem folgenden Stück des dünnen Darms zeigten sich in jener Flüssigkeit kleine weiche Massen, aus fein zertheilten Gerstenhülsen bestehend, Lackmus-Papier röthend. In dem mittlern Theil des dünnen Darms wurden jene Massen gröſser, consistenter, geballter, und waren mit einer braunen Materie, offenbar einem Bestandtheil der Galle, vermischt. Jene dünne Flüssigkeit war fast ganz verschwunden.

Im letzten Stück des dünnen Darms zeigten sich braungefärbte, trocknere und wurstförmig gestaltete Massen, bestehend aus Gerstenhülsen, Galle und

consistentem, grauweifsen Darmschleim, der der Masse äufserlich anhing. Lackmus-Papier wurde hier nur kaum merklich geröthet. Diese Massen bildeten offenbar den Anhang des Exkrements.

Die Blinddärme enthielten sehr reichlich eine gelbliche, mit Luft untermischte, schaumige Flüssigkeit. Diese roch nach Darmkoth und röthete Lackmuspapier wieder sehr stark. Wir verdünnten diese Flüssigkeit mit Wasser und destillirten. Das Destillat war klar, roch schwach thierisch, röthete mäfsig Lackmus, trübte nicht salpetersaures Silber, und enthielt demnach keine Salzsäure, sondern wahrscheinlich ein wenig Essigsäure.

Der Mastdarm war mit einem geballten grünbraunen Exkrement gefüllt, aus Gerstenhülsen, zähem Schleim und Galle bestehend. Lackmus-Papier wurde nicht geröthet. Diese wurstartige Massse wurde gegen die Kloake immer fester und trockener.

In der Kloake war den Exkrementen schleimiger und weifser Harn beigemischt, der sauer reagirte.

VERSUCH XV.

Ueber die Verdauung der Milch.

Ein Huhn, welchem Morgens um 7 und um 10 Uhr jedesmal 125 Gramm Milch in die Speiseröhre waren eingesprützt worden, wurde um 12 Uhr durch Erdrosselung getödtet.

Das gleich nach der Tödtung vorgenommene Einschneiden des Halses veranlafste ein heftiges Zusammenziehen des Kropfs, so dafs gegen 8 Gramm einer blafsgelben, schwach getrübten Flüssigkeit aus dem Schnabel ausgetrieben wurden, daher wir die Speiseröhre unterbanden. An dieser sowohl, als am Kropf und am Dünndarm nahmen wir eine sehr lebhafte peristaltische Bewegung wahr, welche nach Reizungen mit der Spitze eines Skalpells

stärker erfolgte. Auch der Muskelmagen zeigte beim Reizen mit dem Messer einige Contractionen.

A. Der Kropf enthielt: a) 16 Gramm fest zusammenhängende, dicke, weiſse, undurchsichtige Käsklumpen; b) 16 Gramm sehr blaſsgelbe, schwach getrübte Flüssigkeit, Lackmus mäſsig stark röthend, schwach säuerlich, nach sauer gewordener Milch riechend. Kurz der Kropf enthielt geronnene Milch.

B. Der Muskelmagen enthielt bloſs Steine nebst vielen ausgepreſsten Hülsen von Gerste und einigen kleinen Stückchen erweichten und geronnenen Käses, Alles durch wenig Flüssigkeit befeuchtet, welche Lackmus sehr stark röthete. Dieses Ganze, mit wenig Wasser befeuchtet, ausgepreſst, das Ausgepreſste filtrirt, lieferte ein blaſsgelbes Filtrat, dessen Reactionen unten angegeben sind.

C. In der ersten Hälfte des Dünndarms zeigten sich 16 Gramm sehr dünner Brei, welcher aus vielen groſsen, zarten, röthlichen und gelblichweiſsen Schleimflocken, und aus einer milchig getrübten, röthlich-weiſsen Flüssigkeit bestand, die ziemlich stark Lackmus röthete.

D. In der zweiten Hälfte des Dünndarms fanden wir 16 Gramm eines Gemenges aus ungefähr gleichen Theilen von weiſsen, gelben und blaſsrothen, etwas durchscheinenden lockern Schleimflocken, und von einer blaſsgelben, klaren Flüssigkeit, Lackmus nicht röthend.

E Die Blinddärme waren durch viel Gas aufgebläht und enthielten auſserdem 1 Gramm gelbe, ganz trübe, dickliche schäumende Flüssigkeit, die sehr stark Lackmus röthete.

F. Die Gallenblase hielt nur 0,5 Gramm Galle, welche eine blasse, schön spangrüne Farbe besaſs.

Reactionen der durch Auspressen des Mageninhalts mit Wasser und Filtriren erhaltenen Flüssigkeit.

Dieses Filtrat trübte sich über Nacht. Siedhitze: Fl. II 4 käsig, weiſs: Chlor: Fl. IV 3 w. Salpetersäure: Fl. IV 3 gelbweiſs. Sublimat: Fl. V 5 etwas locker, weiſs. Destillirter Essig: Tr. 4 weiſs. Galläpfeltinctur: Fl. V 5 braunweiſs.

Demnach enthielt diese saure Flüssigkeit viele thierische Materie gelöst, welche sich zum Theil wie Eiweiſsstoff verhielt. Dieser Eiweiſsstoff rührt wahrscheinlich von secernirten Flüssigkeiten her, und war nicht aus dem Käs der Milch erzeugt worden; wenigstens enthielt der Magen des mit Milch gefütterten Hundes keinen Eiweiſsstoff.

VERSUCH XVI.

Ueber die Verdauung von Milch und Semmel.

Ein ausgewachsener Hahn erhielt 24 Stunden lang Semmel in Milch erweicht. Fünf Stunden nach der letzten Fütterung wurde er getödtet.

A. Der Kropf war noch zur Hälfte mit Stücken von erweichter Semmel gefüllt. Lackmus-Tinctur wurde kaum merklich geröthet.

B. Der Drüsen-Magen enthielt ganz erweichten, fast flüssigen Semmelbrei, mit einem grauweiſsen Schleim vermischt. Lackmustinctur wurde stark geröthet.

C. Im muskulösen Magen fand sich ganz fein zertheilter Semmelbrei mit abgeriebenen Kieselsteinchen vermischt, stark sauer reagirend.

D. Die erste Hälfte des dünnen Darms enthielt eine grauweiſse mit Galle untermischte breiartige Flüssigkeit, schwach sauer reagirend.

E. Die in der zweiten Hälfte des dünnen Darms enthaltene Flüssigkeit war sehr schleimig, consistent, stark gelb gefärbt und röthete die Lackmustinctur kaum merklich. Die Masse wurde immer consistenter und mehr braungelb gefärbt, je mehr sie sich den Blinddärmen näherte, und glich weichem Exkrement.

F. Die Blinddärme waren mit einer gelblichbraunnen breiartigen Flüssigkeit gefüllt, Luftblasen enthaltend, übelriechend und Lackmus-Papier nur wenig röthend.

G. Das im Mastdarm und der Kloake vorkommende Exkrement war dunkelbraun; in der Kloake mit weissen Streifen, Harn, untermischt und hier sauer reagirend.

H. Die in der Gallenblase vorkommende Galle betrug wenig, war grasgrün und fadenziehend.

VERSUCH XVII.

Ueber die Verdauung des flüssigen Eiweisses.

Einem Huhn wurde des Morgens um 7 Uhr und dann wieder um 10 Uhr jedesmal das rohe Eiweiss aus einem Hühnerei mittelst einer kleinen Sprütze beigebracht. Um $12^{1}/_{4}$ Uhr wurde es getödtet. Beim gleich darauf vorgenommenen Oeffnen zeigten Speiseröhre und Kropf eine sehr lebhafte peristaltische Bewegung.

A. Im Kropf fanden wir 4 Gramm Flüssigkeit, nebst einigen etwas erweichten Gerstenkörnern. Die Flüssigkeit war sehr blassgelb, fast ganz klar, dickflüssig, fadenziehend, kurz dem Eiweiss sehr ähnlich; sie roch nach Eiweiss und nach dem Huhn und röthete nicht merklich Lackmus. Auf ihr befand sich wenig schaumige Haut.

B. Der Drüsen- und Muskelmagen enthielt 16 Gramm Steine mit vielen Resten von Gersten-Hülsen, durch wenig Flüssigkeit befeuchtet, welche Lackmus stark röthete. Diese, durch Auspressen erhalten, war gelb, trübe, dünnflüssig. Ihre Reactionen s. unten.

C. In der ersten Hälfte des Dünndarms zeigten sich 12 Gramm dickliche Flüssigkeit, welche ein Gemenge war: a) aus grossen citronen-

gelben und röthlichweifsen undurchsichtigen Schleimflocken und b) aus wenig farbloser oder blafsgelber klarer Flüssigkeit. Diese röthete mäfsig Lackmus und war im untern Theile dieses Darmstücks schaumig.

D. Aus der zweiten Hälfte des Dünndarms, erhielten wir ein 4 Gramm betragendes Gemenge aus a) ziemlich grofsen bräunlichgelben, undurchsichtigen und sehr grofsen röthlichweifsen durchscheinenden Schleimflocken und b) aus einer blafsgelben etwas schäumenden Flüssigkeit, Lackmus mäfsig röthend.

E. Die Blinddärme enthielten neben wenig Luft 1 Gramm eines Gemenges aus kleinen gelbbraunen undurchsichtigen Schleimflocken und einer gelben dickflüssigen schaumigen, Flüssigkeit, Lackmus stark röthend.

F. Im Mastdarm fanden sich 0,6 Gramm zusammenhängende braune Schleimklumpen mit wenig gelber Flüssigkeit, welche einige Gasblasen enthielt, umgeben.

G. Die Gallenblase enthielt blofs 0,6 Gramm einer dunkel smaragdgrünen, sehr dickflüssigen Galle.

Reactionen der ausgeprefsten Magenflüssigkeit.

Wir verdünnten dieselbe noch mit etwas Wasser und erhielten dann durch Filtriren eine klare blafsgelbe Flüssigkeit, welche wir folgendermafsen prüften.

Siedhitze: vollständige Gerinnung zu einem festen weifsen Klumpen, geronnenem Eiweifs völlig gleichend. Chlor: Die Flüssigkeit blieb vollkommen klar. Salpetersäure: dicker, käsiger, gelbweifser Niederschlag. Destillirter Essig: Fl. I 2 locker, weifs Sublimat: Fl. V 5 käsig, weifs. Galläpfeltinctur: Fl. V 4 bräunlichweifs.

Der Hauptbestandtheil dieser Magenflüssigkeit war demnach unveränderter Eiweifsstoff.

VERSUCH XVIII.

Ueber die Verdauung von Fleisch.

Eine Henne, in einen grofsen Käfich eingesperrt, wurde vierzehn Tage lang blofs mit gekochtem Fleisch gefüttert. Wollte sie das Fleisch nicht

von selbst nehmen, was zuweilen geschah, so wurde es ihr, klein geschnitten, durch den Mund beigebracht. Sie befand sich bei dieser Kost wohl und nahm nicht an Gewicht ab. Am letzten Tag erhielt sie Morgens um 8 Uhr Uhr eine reichliche Portion gekochtes Rindfleisch, und wurde um 12½ Uhr durch Erstickung getödtet.

A. Der blofsgelegte Kropf zog sich lebhaft zusammen; er verkürzte sich der Länge nach und verengte sich in querer Richtung. Man erblickte in den Wandungen viele kleine Drüschen. Er enthielt: a) gegen 160 Gramm Stücke von unverändertem Fleische, nur dafs es auf der Oberfläche sehr wenig erweicht, und dafs das beigemischte Fett geschmolzen war; b) 4 Gramm grauweifse wässrige Flüssigkeit mit feinen Schleimflocken, Lackmus schwach röthend. Diese, mit Wasser filtrirt, gab ein sehr blafsgelbes, klares Filtrat.

B. Im Drüsen- und Muskel-Magen fanden wir: a) 4 Gramm Sandkörner, abgeriebene Glasstückchen, einen messingenen Knopf, unverdaute Strohhalmen und einige Stückchen erweichtes Fleisch. b) 8 Gramm eines Gemenges von einer wässrigen sehr sauer reagirenden Flüssigkeit, vielen festen, bräunlichgelben Flocken, und geschmolzenem Fett. Das Ganze, mit Wasser gemengt, lieferte ein Filtrat, welches dem von A glich.

C. Im Duodenum zeigten sich 8 Gramm einer gelblich-grauweifsen breiartigen Materie. Diese lieferte, mit Wasser geschüttelt, ein Filtrat, dem von A gleichend.

D. Aus der ersten Hälfte des übrigen Dünndarms erhielten wir 16 Gramm einer gelbbraunen Materie von derselben Consistenz, wie bei C. Sie gab mit Wasser ein citronengelbes, klares Filtrat.

E. Die zweite Hälfte des übrigen Dünndarms enthielt 8 Gramm bräunlich-gelbweifse, schleimige Materie, er von D gleichend, nur mehr gelb gefärbt, nebst wenig gelbbrauner wässriger Flüssigkeit. Das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat glich dem von D.

F. Der Inhalt der **Blinddärme** bestand in 0,6 Gramm einer festen graubraunen, schwach sauer reagirenden und einer fettartigen Materie. Das mit Wasser erhaltene Filtrat glich ebenfalls dem von D, jedoch war es sehr schwach getrübt.

G. Die **Gallenblase** enthielt 8 Gramm einer smaragdgrünen durchsichtigen, sehr stark fadenziehenden Galle.

Behandlung der, beim Verdünnen der Contenta des Darmkanals A, B, C, D, E und F und Filtriren auf dem Filter gebliebenen, Materien mit Weingeist.

Die mit Wasser gewaschenen, dann getrockneten Rückstände wurden mit Weingeist ausgekocht. Die Decocte verhielten sich, wie folgt:

A. Blafsgelb, setzte beim Erkalten einige (Fett?-) Körnchen ab, zu wenig für eine weitere Untersuchung.

B. Braungelb, liefs beim Erkalten viele weifse Talgflocken fallen. Man filtrirte. Auf dem Filter blieb ein grau-weifses, festes, weiches Fett, in der Hitze schmelzend, mit lebhafter Flamme und mit Fett- und thierischem Geruch verbrennend, nach der Lösung in heifsem Weingeist Lackmustinctur nicht röthend. Das Filtrat trübte sich mit Wasser nur schwach.

C. Blafsgelb; zeigte dasselbe Verhalten wie die weingeistige Flüssigkeit B; nur dafs das beim Erkalten abgeschiedene Fett mit reinem Talggeruch verbrannte.

D. Lebhaft gelb; gab beim Erkalten viele grofse körnige gelbe Flocken nebst zartern weifsen Talgflocken. Man filtrirte. a) Auf dem Filter blieb pomeranzengelbes weiches Fett. Dieses schmolz in der Hitze zu einem braunen Oele, und verbrannte mit der Flamme und dem Geruch des Talgs, etwas Kohle lassend. Seine Auflösung in heifsem Weingeist röthete stark Lackmus; es löste sich in erwärmtem wässrigen Kali gröfstentheils auf bis auf einige Trübung, die jedoch bei Zusatz von Salzsäure sehr vermehrt wurde. Talgsäure mit Talg? b) Das Filtrat schied bei Zumischung von Wasser noch viele grofse gelbweifse Flocken ab. Beim Filtriren lief die Flüssigkeit stark weifs getrübt hindurch und liefs auf dem Filter gelbes, schmieriges, stark riechendes Fett, welches beim Verbrennen etwas thierisch und stark fettig roch, und dessen Auflösung in Weingeist Lackmus schwach röthete. Fettes Oel mit etwas Talg und Oelsäure oder Talgsäure?

E. Lebhaft gelb; gab beim Erkalten viele grofse weifse Talgflocken und wurde

deshalb filtrirt. a) Auf dem Filter blieb ein gelbweifses, festes pulvriges Fett, welches erst über 100° zu einem braunen Oel schmolz, dann mit dem Geruch und der Flamme des Talgs verbrannte und dessen Lösung in Weingeist Lackmustinctur nicht röthete. Da der hohe Schmelzpunct Gallenfett vermuthen liefs, so lösten wir den Rest in kochendem Weingeist, erhielten jedoch beim Erkalten desselben blofs einige Flocken, ohne etwas Krystallinisches. b) Das Filtrat trübte sich mit Wasser etwas schwächer als das von D und verhielt sich übrigens in Allem wie das von D.

F. Blafsgelb, gab beim Erkalten mehrere gelbweifse, nicht weiter untersuchte, Fettkörnchen.

Reactionen des in Wasser vertheilten und filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*	*F.*
Siedhitze	Tr. 1 w.	o	Fl. V 3 w.	Tr. 5 w.	Fl. IV 4 w.	Fl. IV 3 braunw.
Chlor	desgl.	o	Tr. 1 w.	Tr. 4 rothbraunw.	Tr. 4 blafsrosenroth.	Tr. 1 w.
Salpetersäure . .	o	o	Fl. IV 3 w.	Fl. IV 2 braunw.	Fl. III 4 gelbw.	Tr. 2 blafsröthlichw.
Salzsaures Zinn .	M. 2 käsig, w.	Fl. IV 4 w.	B	Fl. IV 5 w.	B.	Tr. 3
Bleizucker . . .	Fl. II 4 zart, w.	A	A	Fl. IV 4	D	desgl.
Eisenvitriol . . .	Tr. 2	Fl. II 2 w.	Fl. IV 4 w	Fl. IV 4 braunw.	Fl. II 3 braunw.	o
Kupfervitriol . .	Tr. 2 w.	A	Fl. IV 3 zart, w.	Fl. V 1 braunw.	D	o
Salpetersaures Quecksilberoxydul . .	Fl. V 3 käsig, w.	A	Fl. V 4 graubraun.	C	M. 2 gelbgrau.	Tr. 4 w.
Sublimat	Fl. V 5 käsig, w.	Fl. V 4, zart, w.	B	B	B	Tr. 3
Galläpfeltinctur . .	Fl. IV 4 braungelb.	P. 4 braunw.	B	Fl. V 5 gelbw.	D	desgl.
Lackmustinctur . .	R. 4	R 5	R 4	R. 3	R 2	R. 3.

Die Flüssigkeit F wurde ihrer geringen Menge wegen mit viel Wasser verdünnt; aber die Prüfungen durch Siedhitze und Lackmus wurden mit einem Theil der nicht verdünnten Flüssigkeit vorgenommen.

C) Gänse.

VERSUCH XIX.

Ueber die Zeit des Verweilens der Nahrungs-Mittel in der weiten schlauchartigen Speiseröhre.

Gänse sind wie bekannt sehr gefräſsig. Sind die Magen gefüllt, so sammelt sich das Futter in der weiten Speiseröhre, die nun oberhalb des Gabelknochens sehr ausgedehnt wird.

Einige Gänse wurden Morgens um 8 Uhr reichlich mit Gerste und Welschkorn gefüttert, worauf sich ihre Speiseröhre am Halse weit herauf füllte. Um 3 Uhr hatte sich die Speiseröhre oberhalb des Gabelknochens entleert. Bei ähnlichen Versuchen fand man meistens nach 7 bis 8 Stunden die Speiseröhre leer.

VERSUCH XX.

Ueber die Verdauung des Klebers.

Eine erwachsene Gans erhielt zwei Tage hindurch dreimal täglich gegen 60 Gramm frischen Kleber, aus Spelzmehl bereitet. Am dritten Tag wurde ihr eine gleiche Portion Morgens um $7^1/_2$ Uhr, und eine andere um 9 Uhr gereicht, welche sie verzehrte. Um 10 Uhr wurde sie geschlachtet.

A. Der untere Theil der Speiseröhre nebst dem Drüsen-Magen enthielt 12 Gramm Kleber, der mit einem schleimigen, gelblichweiſsen Ueberzuge versehen war. Wir zertheilten ihn in Wasser und filtrirten. Der auf dem Filter bleibende Kleber war gelblich-grau-weiſs, in eine Masse vereinigt, nicht mehr fasrig, noch ziemlich zähe, aber weicher und nicht mehr so elastisch beim Auseinanderziehen, wie unveränderter Kleber;

anch röthete er stark Lackmus. Das Filtrat war farblos, durch ein zartes weifses Pulver (Stärkmehl?) getrübt.

B. Im Muskel-Magen zeigten sich 8 Gramm eines Gemenges von Sand, Stroh und sehr erweichtem Kleber. Dieses wurde in Wasser vertheilt und auf das Filter gegeben. Auf diesem blieb der Kleber in Gestalt eines weifsen mehligen Teigs, Lackmus stark röthend. Das Filtrat war sehr blafsgelb und hatte wenig weifsen Bodensatz.

C. Aus der ersten Hälfte des Dünndarms erhielten wir 12 Gramm schmutziggelbe, trübe, mit Schleim gemengte dickliche Flüssigkeit, Lakmus stark röthend. Wir filtrirten sie nach dem Verdünnen mit Wasser. Auf dem Filter blieben viele undurchsichtige, bräunlich-gelblich-weifse Schleimflocken, Lackmus mäfsig röthend. Das Filtrat war gelb und schwach getrübt.

D. Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt 16 Gramm dunkelbraune Flüssigkeit, etwas dünner als die von C, mit einigen Schleimklumpen. Sie zerfiel beim Filtriren mit Wasser in einen dunkelgraubraunen Schleim, welcher Lackmus schwach röthete (seine Behandlung mit Weingeist s. u.); und in eine dunkelgraubraune wenig getrübte Flüssigkeit.

E. In den Blinddärmen und dem Mastdarme fanden wir wenig gelblichweifsen Schleim, nebst etwas weifslich getrübter Flüssigkeit. Das Ganze, mit Wasser filtrirt, lieferte einen gelbweifsen, durchscheinenden, gallertartigen Schleim mit einigen grünlichweifsen, undurchsichtigen Klumpen, und ein farbloses sehr schwach getrübtes Filtrat.

Nähere Untersuchung des Rückstandes von D.

Der dunkelgraubraune Schleim, welcher beim Verdünnen und Filtriren des Inhalts von D auf dem Filter geblieben war, wurde getrocknet und mit Weingeist ausgekocht. Dieser, heifs filtrirt, lieferte eine olivengrüne Tinctur, welche sich beim Erkalten stark trübte.

Beim Filtriren des erkalteten Weingeists blieb auf dem Filter eine bräunliche, etwas weiche Materie, welche in der Hitze unvollständig schmolz, und einen, dem Gallenfett ähnlichen Fettgeruch entwickelte.

Wir dampften das Filtrat zur Trockne ab, und behandelten den Rückstand mit Wasser, welches wenig thierische Materie aufnahm, und sich daher mit Chlor röthlichweifs, mit Salzsäure, Salpetersäure, salzsaurem Zinn, salzsaurem Eisenoxyd, Sublimat und Galläpfeltinctur gelblichweifs trübte.

Der nicht im Wasser lösliche Theil des weingeistigen Extracts, wurde, da er wenig betrug, in Verbindung mit der beim Erkalten niedergefallenen Materie und zugleich mit dem Fett, welches bei der mit Eiweifs gefütterten Gans (von Vers. 29) aus den Rückständen C und D mittelst Weingeists erhalten worden war, in kochendem Weingeist gelöst. Beim Erkalten schieden sich undeutliche perlmutterglänzende Blättchen ab, bei 100° nicht schmelzend, bei höherer Temperatur in ein gelbes Oel zergehend, welches unter Verbreitung eines gewürzhaften Dampfes verschwand. Es war also der Hauptsache nach Gallenfett, wahrscheinlich mit etwas Gallenharz.

Einäscherung der filtrirten Darmflüssigkeit.

Wir vereinigten, der geringen Menge wegen, die Filtrate A und B und wieder die Filtrate C und D, dampften sie ab, verbrannten sie, zogen die weifse lockre Asche, welche in beiden Fällen erhalten wurde, mit Wasser aus und bestimmten durch Reagentien die im Wasser enthaltenen Salze.

Hiernach enthielt die Asche der Flüssigkeiten A B: viel salzsaures, wenig schwefelsaures, und kein kohlensaures und phosphorsaures Alkali; die Asche von C D: viel salzsaures und mäfsig viel kohlensaures, phosphorsaures und schwefelsaures Alkali.

Reactionen des in Wasser vertheilten und filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	B.	C.	D.	E.
Siedhitze	Tr. 2	A	Fl. IV 5 käsig, gelbw.	Tr. 1	D
Hierauf blausaures Eisenoxydulkali.	P. 5 w.	Fl. IV 1 w.		Tr. 4 w.	desgl.
Chlor	Fl. IV 4 käsig, gelbw.	A	Tr. 4 schmutzig rosenroth.	Fl. IV 4 braunw.	Fl. I 4 w.
Salzsäure	o	o	Fl. V 3 w.	Fl. V 3 grünw.	desgl.
Salpetersäure	Tr. 1 L. gelb.	A	Co. blafs citronengelb.	Co. braungelb.	desgl.
Kali	Amm. 4	A	A	A	A
Kalkwasser	Fl. I 4 zart, w.	Tr. 1	A	Fl. II 4 zart, braunw.	o
Alaun mit Kochsalz . .	o	o	Fl. II 4 w.	Fl. IV 4 braungelb.	o
Salzsaures Zinn . . .	Fl. V 4 käsig, w.	A	M. 1 käsig, w.	Fl. V 4 käsig, gelb.	Fl. IV 3 käsig, w.
Salpetersaures Blei . .	Fl. II 2 w.	Fl. I 1 w.	M. 1 käsig, gelbw.	Fl. IV 4 braungelb.	Fl. I 4 w.
Bleiessig	Fl. III 4 w.	Fl. IV 4 w.	desgl.	M. 1 braungelb.	Fl. II 4 w.
Salzsaures Eisenoxyd .	o	o	Fl. IV 3 braunw.	Fl. IV 4 gelbbraun.	Tr. 1.
Kupfervitriol	o	o	Fl. II 2 w.	Fl. IV 4 hellbraun.	desgl.
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. IV 4 käsig, gelbw.	Fl. IV 4 käsig, grauw.	M. 1 braungrau.	C	Fl. III 4 gelbw.
Sublimat	Fl. IV 4 w.	Fl. V 4 w.	Fl. V 5 w.	Fl. IV 4 schmutziggelb.	Fl. I 1 w.
Weingeist	Tr. 2 w.	Fl. I 1 w.	Fl. IV 5 zart, w.	Fl. IV 5 zart, blafsgelb.	Fl. I 4 zart, w.
Galläpfeltinctur . . .	Co. braungelb.	M. 1 braungelb.	M. 2 braungelb.	M. 2 grüngelb.	Fl. II 3 braunw.
Lackmustinctur . . .	R. 4	R. 5	R 4	?	R. 1.

VERSUCH XXI.

Ueber die Verdauung der Hausenblase.

Wir gaben einer Gans, welche früher mit Welschkorn gefüttert worden war, 4 Tage lang Hausenblase, welche mit Wasser zu einer dicken Gallerte gekocht war, so daſs man damit die Gans stopfen konnte. In dieser Zeit verzehrte sie 190 Gramm Hausenblase, und zwar erhielt sie die letzte Portion 2 Stunden vor ihrem Tode. In den letzten Tagen litt sie an Diarrhöe und leerte dabei eine grüne wässrige Flüssigkeit aus, wahrscheinlich als Folge der ungewohnten Nahrung.

A. Der Drüsen- und Muskel-Magen war fast ganz leer, bis auf etwas citronengelben Schleim nebst Sandkörnern. Durch Vertheilen dieser Substanzen in Wasser erhielten wir ein blaſsgelbes Filtrat.

B. In der ersten Hälfte des Dünndarms befand sich eine röthlichgelbe, dicke, schleimige Masse, welche mit Wasser ein blaſsgelbes Filtrat lieferte.

C. Die zweite Hälfte des Dünndarms enthielt ebenfalls eine gelbe, dicke schleimige Masse. Das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat wra blaſsgelb und etwas trüb.

D. In den Blinddärmen zeigte sich gelbweiſser, durchscheinender Schleim, zu wenig, um genau untersucht werden zu können.

E. Der Mastdarm enthielt eine gelbe, dicke schleimige Masse, welche mit Wasser ein blaſsgelbes, etwas trübes Filtrat gab.

Aufsuchung des Thierleims.

Wir dampften die Filtrate von A, B, C und E zur Trockne ab, und zogen den Rückstand zuerst mit kochendem Weingeist von 36° B. aus, dann mit kochendem Wasser. Das hierin nicht Lösliche bestand aus weiſsen Flocken, welche bei B und C am meisten betrugen. Die wässrigen Decocte wurden bis auf wenig abgedampft, doch gestanden sie beim Erkalten

nicht zu einer Gallerte, sondern besafsen Syrupdicke. Mit Wasser verdünnt, zeigten sie folgende Reactionen.

	A.	B.	C.	E.
Chlor	o	Tr. 3 w.	Tr. 2 rothw.	Tr. 3 w.
Salzsäure	o	o	Fl. IV 4 braunw.	Tr. 1
Salpetersäure . . .	o	Tr. 4 w.	desgl.	Tr. 3 w.
Alaun mit Kochsalz .	o	Fl. V 4 w.	Fl. IV 4 zart, w.	o
Sublimat	Tr. 2	Fl. IV 4 w.	Fl. V 5 braunw.	Tr. 3 w.
Galläpfeltinctur . .	Fl. IV 1 braunw.	Fl. IV 4 braunw.	M. 1 flockig, braunw.	Tr. 4 gelbw.

Die Flüssigkeit A war zu sehr verdünnt worden. Der starke Niederschlag durch mit Kochsalz gemischten Alaun macht bei B und C die Gegenwart von Leim wahrscheinlich.

Reacticnen des in Wasser vertheilten und filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	B.	C.	E.
Siedhitze	Tr. 3	M. 1 gelbw.	Fl. IV 4 gelbw.	Tr. 1
Chlor	Tr. 3 w.	Tr. 1 w.	Fl. III 3 rosenroth L. rosenroth	Tr. 1
Salpetersäure . . .	desgl.	M. 1 gelbw.	Co. gelbw.	Tr. 3 w.
Alaun mit Kochsalz .		Fl. IV 4 w.	Tr. 2 w.	Tr. 2 w.
Sublimat	Fl. III 3 w.	Fl. V 5 w.	B	Fl. III 3 w.
Galläpfeltinctur . .		Fl. V 5 gelbw.	B	Fl. III 3 gelbw.
Lackmustinctur . .	neutral	R. 2	neutral.	neutral.

Die Flüssigkeit von A war sehr verdünnt.

VERSUCH XXII.

Ueber die Verdauung von Faserstoff.

Wir liefsen eine Gans 5 Tage hindurch täglich mit 190 Gramm frischem Faserstoff, der durch Auswaschen des geschlagenen Ochsenbluts dargestellt worden war, stopfen. Sie wurde $2\frac{1}{2}$ Stunde nach der Darreichung von 62 Gramm Faserstoffes getödtet.

A. Der Drüsen- und Muskel-Magen enthielt 6 Gramm blafsgelbe, Lackmus stark röthende Flüssigkeit, in welcher sich kleine Stücke von noch unverdautem, doch erweichtem Faserstoff, nebst Sand und Stroh befanden. Beim Filtriren mit Wasser blieb ein aus Stroh, Sand, bräunlichgelbem Schleim und wenig Faserstoff bestehender Rückstand; das Filtrat war sehr blafsgelb und klar.

B. In der ersten Hälfte des Dünndarms zeigten sich 12 Gramm halbflüssigen, bräunlichgelben Breis, in welchem sich weifsliche Schleimflocken befanden; Lackmus schwach röthend. Dieser mit Wasser verdünnt, liefs auf dem Filter ein Gemenge aus weifsen, durchscheinenden Schleimflocken, aus einer braungelben mehr pulvrigen Substanz und aus Stroh, ohne alle Spur von Faserstoff, und gab ein bräunlich-gelbes, schwach getrübtes Filtrat.

C. Aus der zweiten Hälfte des Dünndarms erhielten wir 12 Gramm eines Breies, dem von B gleichend. Beim Filtriren desselben mit Wasser blieb ein blafsbräunlichgrauer Schleim, welcher Lackmus schwach röthete, auf dem Filter und es lief eine blafsbräunlichgelbe Flüssigkeit hindurch.

D. In den Blinddärmen fanden wir wenige schleimige Materie, an der Insertion gelblich, am Ende mehr bräunlich; Lackmus schwach röthend. Diese, mit Wasser verdünnt und filtrirt, zerfiel in einen bräunlichweifsen Schleim und in ein blafsbräunlichgelbes Filtrat.

E. Der Mastdarm enthielt wenigen, blaſsbraunen, ziemlich festen Brei, Lackmus sehr schwach röthend, welcher, mit Wasser filtrirt, als Rückstand einen bräunlichgrauen Schleim, und als Filtrat eine blaſs bräunlichgelbe Flüssigkeit lieferte.

Reactionen der nach dem Anrühren des Inhalts vom Darmkanal mit Wasser erhaltenen Filtrate.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*
Siedhitze . . .	Tr. 3 w.	Fl. V 3 käsig, gelbw.	Fl. IV 3 gelbw.	o	o
Chlor	Fl. II 2 w.	Tr. 4 braungelb.	Fl. V 5 pfirsichblüthroth.	Tr. 2	D
Salz- oder Salpetersäure .	Tr. 3 w.	Fl. IV 4 citronengelb.	Fl. III 4 schwefelgelb.	Tr. 1	D
Kali	Amm. 4	A	A	A	A
Kalkwasser . .	Tr. 1	Fl. IV 2 gelb.	B	o	o
Salzsaures Zinn .	Tr. 3 w.	Fl. IV 4 citronengelb.	Fl. IV 4 schwefelgelb.	Tr. 2	D
Salpetersaures Blei	Tr. 4 w.	desgl.	desgl.	desgl.	Fl. II 2 w.
Bleiessig . . .	Fl. IV 5 zart, w.	Co. citronengelb.	Co. gelbw.	Fl. III 3 w.	Fl. II 3 w.
Salzsaures Eisenoxyd	Tr. 2 w.	Fl. IV 4 citronengelb	Fl. IV 4 braungelb.	Tr. 1	D
Blausaures Eisenoxydulkali . . .	o	o	o	o	o
Kupfervitriol .	Tr. 3 braunw.	M. 1 zeisiggrün.	M. 1 smaragdgrün.	Tr. 3 w.	Tr. 1 w.
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. V 2 w.	Co. grau und braungrau.	B	Fl. III 3 braunw.	Fl. II 2 w.
Sublimat . . .	Fl. III 2 w.	Fl. V 5 gelbw.	Fl. V 5 grüngelb.	Fl. II 2 braunw.	Fl. I 2 w.
Weingeist . .	Tr. 2 w.	Fl. II 2 gelbw.	B	Tr. 1 w.	D
Galläpfeltinctur	Fl. IV 5 braungelb.	M. 1 braunw.	B	Fl. III 2 braunw.	D
Lackmustinctur .	R. 2	A	A	A	A

VERSUCH XXIII.

Ueber die Verdauung von Welsch-Korn.

Wir liefsen eine Gans über eine Woche lang mit Welschkorn stopfen, und dieselbe 3 Stunden nach dem letzten Stopfen schlachten.

A. Der untere Theil der Speiseröhre und der Drüsen-Magen enthielt 62 Gramm Welschkorn. Dieses war fast noch ganz hart und mit wenig trüber, blafsgelber, sehr schleimiger Flüssigkeit gemengt, in welcher einige gelbe schleimige Flocken schwammen; Lackmus mäfsig röthend. Wir vermischten das Ganze mit mehr Wasser und erhielten hiervon ein sehr blafsgelbes klares Filtrat.

B. Im Muskel-Magen fanden sich neben vielem groben Quarzsand gegen 31 Gramm Welschkorn. Dieses war theils noch ganz, und dabei zwar etwas erweicht, jedoch noch nicht mit den Fingern zerdrückbar; theils war es in linsen- und erbsen-grofse Stücke zermalmt, die übrigens noch nicht sehr verändert waren. Mit Wasser angerührt und von den Körnern abgegossen gab es ein sehr blafsgelbes, kaum merklich getrübtes Filtrat, während auf dem Filter ein gelber, bröcklich schleimiger, Lackmus stark röthender und Iod bläuender Rückstand blieb.

C. Der Inhalt der ersten Hälfte des Dünndarms bestand in 47 Gramm eines braungelben Breis von Honigdicke und starkem thierischen Geruch, ziemlich homogen, bis auf einzelne festere Klumpen. Beim Verdünnen mit Wasser und Filtriren blieb auf dem Filter eine gelbe schleimige Materie, welche Lackmus sehr stark röthete und Iod nicht bläuete, und man erhielt ein blafsbräunlich-gelbes, schwach getrübtes Filtrat.

D. In der zweiten Hälfte des Dünndarms zeigten sich: a) 16 Gramm eines Breis, der dem von C glich, nur blasser gelb war; b) 16 Gramm dickere grünliche Klumpen. Der Geruch der Masse war eben so thierisch, wie bei C. Durch Filtriren der mit Wasser verdünnten Masse erhielten wir ein blaſsbräunlichgelbes etwas trübes Filtrat und einen Rückstand auf dem Filter, welcher aus grünlichgelben und weiſsen Schleimklumpen zusammengesetzt war, Lackmus sehr stark röthete und Iod nicht bläuete.

E. Die Blinddärme enthielten 2 Gramm eines dicken, nicht flüssigen, ganz homogenen, graurothen Breis, von schwachem Geruch. Er war wegen seiner Zähigkeit schwierig im Wasser zu zertheilen und lieſs dann auf dem Filter einen röthlich-bräunlichweiſsen Schleim, der Lackmus nicht röthete und Iod nicht bläuete, und gab ein Filtrat, welches dem von B glich.

F. Im Mastdarm fanden wir: a) 2 Gramm festen gelbweiſsen Schleim, und b) 2 Gramm grünlichbraune feste Klumpen von Koth. Das Ganze, welches einen schwachen Geruch besaſs, wurde mit Wasser verdünnt. Der Rücktand auf dem Filter glich dem von D, bläuete nicht Iod, röthete jedoch Lackmus; das Filtrat glich dem von B.

Reactionen des mit Wasser angerührten und filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Siedhitze	Tr. 4	Tr. 3	M. 2	Co	Tr. 4	E
Iod	o	o	o	o	o	o
Chlor	Fl. I 1 w.	A	Fl. III 2 w. L. rosenroth.	Fl. IV 3 w.	Fl. I 1 w.	E
Salzsäure	Tr. 3 w.	Tr. 2 w.	Fl. IV 4 w.	C	Fl. II 4 w.	E
Salpetersäure . .	Tr. 3 gelb w.	A	Co. gelb w.	C	Fl. II 4 gelb w.	E
Kali	Amm. 4	A	A	A	A	Amm. 3
Kalkwasser . . .	Fl. II 3, zart, w.	A	Fl. V 3 zart, w.	A	Tr. 1	E
Alaun mit Kochsalz	Tr. 2	A	Fl. V 3 w.	Fl. IV 3 w.	Tr. 2	Tr. 3
Salzsaures Zinn .	Fl. III 4 häutig, w	Fl. IV 4 häutig, w.	Co. w.	C	A	A
Salpetersaures Blei .	desgl.	A	desgl.	C	A L. röthlich.	A
Bleiessig	desgl.	A	desgl.	C	A	A
Salzsaures Eisenoxyd	Tr. 1	Fl. III 4 w.	B	Fl. III 2 w.	A	B
Kupfervitriol . .	Tr. 2	Fl. III 1 w.	Fl. IV 4 w.	C	Fl. III 4 w.	B
Salpetersaures Quecksilberoxydul . .	Co. grau w.	A	Co. grau	Co. braungrau.	Fl. IV 1 braungrau	Co. graubraun.
Sublimat	Fl. III 2 w.	Fl. IV 2 w.	Co. gelb w.	Fl. IV 4 w.	A	A
Weingeist . . .	Fl. I 3 zart, w.	A	Fl. V 5 zart, w.	Fl. III 4 zart, w.	A	Fl. I 2 zart, w.
Galläpfeltinctur . .	Fl. III 3 braun w.	A	Co. braun w.	C	A	A
Lackmustinctur . .	R. 3	R. 4	R. 4	R. 3	o	o

D) Einige Versuche an Gänsen über die Verdauung und die nährenden Eigenschaften einfacher Nahrungsstoffe.

Magendie *) hat zuerst Versuche über die nährenden Eigenschaften von Substanzen angestellt, in deren Mischung kein Stickstoff eingeht. Hunde, die er eine Zeit lang mit Zucker, Gummi, Olivenöl und Butter fütterte, und denen er destillirtes Wasser reichte, magerten bald ab, wurden sehr entkräftet, und starben alle nach einiger Zeit, meist gegen den dreifsigsten Tag. Bei der Oeffnung ihres Körpers fand er eine gänzliche Abwesenheit des Fetts und grofse Abmagerung der Muskeln. Die Gallenblase und Harnblase wurden sehr angefüllt angetroffen. *Magendie* schlofs aus seinen Versuchen, dafs solche Substanzen, welche keinen Stickstoff in ihrer Mischung enthalten, nicht geeignet seyen, dauernd den Ernährungsprocefs und dadurch das Leben zu erhalten.

Man hat gegen diese Versuche den Einwurf gemacht, dafs Hunde, also ursprünglich fleischfressende Thiere, mit vegetabilischen Substanzen gefüttert worden seyen, welche ihrer Natur zuwider wären. Eine Wiederholung dieser Versuche an Vögeln schien uns nicht ohne Wichtigkeit für die Physiologie zu seyn. Wir wählten Gänse, also Vögel die sich von vegetabilischen Substanzen nähren, doch animalische Substanzen nicht verschmähen, und fütterten sie mit Zucker, Gummi und Amylum. Da diese Substanzen in die Zusammensetzung der gewöhnlichen Nahrungsmittel dieser Vögel eingehen, so kann uns also nicht der Vorwurf gemacht werden, diese Vögel mit Substanzen gefüttert zu haben, die ihrer Natur zuwider wären. Aufserdem haben wir noch einen vergleichenden Versuch über die nährende Eigen-

*) Annales de chimie 1816. Sept. p. 66.

schaft einer stickstoffhaltigen Nahrungsmaterie, des Eiweissstoffs, angestellt. Welche Veränderungen diese Substanzen in den Verdauungs-Werkzeugen erleiden, und was der längere Genuſs derselben für Folgen hat, ergibt sich aus den folgenden Versuchen.

VERSUCH XXIV.

Ueber die Menge von Gerste, welche zur Erhaltung einer Gans nothwendig ist.

Bei den anzustellenden Versuchen, ob Gänse sich bei der Fütterung mit einfachen Nahrungsmitteln, Gummi, Zucker und Amylum am Leben erhalten lassen, war es vor Allem nothwendig, einen Versuch über die erforderliche Menge eines Nahrungsmittels anzustellen. Wir wählten die Gerste, welche die Gänse, wie bekannt, sehr gerne verzehren.

Eine Gans, $7^3/_4$ Pfund wiegend, wurde am 1ten November 1823 in einen groſsen Käfich eingesperrt und erhielt täglich 6 Unzen Medizinal-Gewichts roher Gerste. Zwei Unzen erhielt sie Morgens, ebensoviel Mittags um 12 Uhr, und die letzten zwei Unzen Abends um 6 Uhr. In den Käfich wurde ein Gefäſs mit Wasser, und ein Gefäſs mit rein gewaschenem Quarzsand gesetzt, dessen sie sich zur Beförderung der Trituration im Magen bedienen konnte.

Am 8ten November wog die Gans 8 Pfund. Sie erhielt jetzt täglich nur 4 Unzen Gerste, in drei Portionen getheilt. Am 14ten November wurde sie wieder gewogen, und ihr Gewicht betrug noch 8 Pfund. Ihr Futter wurde auf 3 Unzen reducirt.

Am 21ten November wog sie $7^3/_4$ Pfund. Sie erhielt nun dieselbe Menge Gerste fort. Am 28ten November war sie noch ebenso schwer. Demnach schienen 3 Unzen Gerste täglich hinreichend zu seyn, eine Gans von $7^3/_4$ Pfund bei diesem Gewicht zu erhalten.

VERSUCH XXV.

Ueber die Verdauung und nährende Eigenschaft des Gummi's.

Am 15ten November 1823 wurde eine Gans, 5 Pfund 12 Unzen schwer, in einen Käfich gesetzt. Sie erhielt Morgens um 8 Uhr 1 Unze arabisches Gummi (Gummi arabicum electum), welches ihr im trockenen Zustand in kleinen Stückchen durch den geöffneten Schnabel beigebracht wurde. In den Käfich wurde, wie bei dem vorhergehenden Versuch, ein Gefäfs mit Wasser und ein anderes mit rein gewaschenem groben Quarzsand gesetzt. Gleich nachdem sie die Portion Gummi erhalten hatte, trank sie sehr viel. Nachmittags um 2 und Abends um 6 Uhr bekam sie eine gleiche Portion Gummi. Jedesmal trank sie sehr viel Wasser Die am Nachmittag abgehenden Exkremente waren sehr dünn, wässerig und durch Galle grünlich gefärbt. Die folgenden Tage erhielt die Gans gleiche Portionen Gummi zu denselben Zeiten. Fortdauernd nahm sie viel Wasser auf, und die Exkremente blieben dünnflüssig, mit Galle vermischt, und liefsen sich wie Gummi in Faden ziehen. Uebrigens war sie munter.

Am 23ten November wurde sie gewogen. Ihr Gewicht betrug 5 Pfund 6 Unzen, und folglich hatte sie binnen acht Tagen 6 Unzen an Gewicht verloren. Mit der Gummi-Fütterung wurde fortgefahren. Grofser Durst und Abgang dünnflüssiger und grün gefärbter Exkremente dauerten fort. Von weifser Harnmaterie waren nur selten Spuren vorhanden. Die Kräfte der Gans fingen an abzunehmen, und sie setzte sich oft nieder.

Am 30ten November wog sie nur noch 4 Pfund und 12 Unzen und hatte also während 8 Tagen 10 Unzen an Gewicht verloren. Sie war äufserst matt und konnte nicht mehr auf den Beinen stehen. Abends neun Uhr starb sie.

In dem Zeitraum von 16 Tagen war sie also um ein ganzes Pfund leichter geworden, obgleich sie 2 Pfund Gummi erhalten hatte.

Bei der vorgenommenen Leichen-Oeffnung fand sich unter der Haut noch eine ziemliche Menge Fetts, ebenso auch im Gekröse. Die Muskeln aber waren in hohem Grade abgemagert, sehr blafs und weich. Blut war nur in geringer Menge vorhanden, und nirgends zeigte es sich geronnen. Es war sehr dünnflüssig, blafsroth, fast von der Farbe einer röthlichen Lymphe. Das aus den Drosseladern, Hohlvenen und der rechten Herzhälfte in einem Gefäfs aufgefangene Blut gerann, der Luft ausgesetzt, zu einer weichen Masse von der Consistenz der Gallerte.

A. Die Speiseröhre nebst dem Magen enthielt 31 Gramm grünlichgelbe schleimige Flüssigkeit, worin einige gras- und zeisig-grüne Flocken schwammen. Im Muskelmagen fanden sich etwas Sand und Schleimflocken. Die innere callöse Haut dieses Magens war von der ergossenen Galle grün gefärbt. Die aufgefangene Flüssigkeit lieferte ein sehr blafsgelbes klares Filtrat.

B. In der ersten Hälfte des Dünndarms fanden sich 31 Gramm pomeranzengelber dickflüssiger Schleim. Dieser gab, mit Wasser verdünnt, ein sehr gelbes, schwach getrübtes Filtrat.

C. Aus der zweiten Hälfte des Dünndarms erhielten wir 8 Gramm grünlichgelben Schleim, welcher mit Wasser ein blafsgelbes, fast ganz klares Filtrat lieferte.

D. Die Blinddärme waren ganz mit einer dicklichen, trüben schmutzig grüngelben Flüssigkeit gefüllt, deren Menge 125 Gramm betrug. Diese gab, mit Wasser verdünnt, ein hellbräunlich-gelbes klares Filtrat.

E. Im Mastdarm befanden sich 4 Gramm blafsgelbe schleimige Flüssigkeit mit grofsen weifsen Schleimflocken, und etwas weifser Harnmaterie. Hiervon erhielten wir mit Wasser ein sehr blafsgelbes klares Filtrat.

F. Die Gallenblase war strotzend mit einer hellgrünen Galle gefüllt.

G. Das Blut aus den Venen des Halses, den Hohladern und der rechten Herzhälfte zerfiel in das Coagulum, welches ungefähr die Hälfte des Ganzen betrug und weich, blafsroth und durchscheinend, und offenbar arm an Cruor war; und in das Serum, welches fast farblos, jedoch durch Cruor getrübt erschien, und in der Hitze vollständig gerann.

Reactionen der filtrirten Darmflüssigkeiten.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*
Siedhitze	Tr. 1	Fl. V 5 käsig, gelbw.	Fl. IV 4 käsig, gelbw.	Tr. 4 w.	Tr. 1
Chlor	Tr. 1	Tr. 3 blafsrosenroth.	Tr. 3 rothw.	Tr. 1 blafs rosenroth.	o
Salzsäure oder Salpetersäure . . .	o	Fl. IV 4 zart, w.	B	Tr. 4 w.	Tr. 1
Kali	Amm. 4	A	A	A	A
Alaun mit Kochsalz .	o	Fl. IV 3 zart, w.	B	Tr. 1	o
Salzsaures Zinn . . .	o	Fl. III 4 gelbw.	Fl. III 4 w.	Fl. II 2 w.	Tr. 2 w.
Salpetersaures Blei . .	Tr. 2 w.	Fl. IV 2 gelb	Fl. III 3 w.	Tr. 4 braunw.	Tr. 1
Bleiessig	M. 1 w.	M. 2 gelbw.	M. 1 w.	M. 2 braunw.	D
Salzsaures Eisenoxyd .	o	Fl. III 2 gelb.	Tr. 3	L. klar hellbraun.	o
Kupfervitriol	o	Fl. III 1 grün.	Fl. III 3 blauw.	L. klar grün	o
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Co. w.	Co graubraun.	Fl. IV 4 braunw.	Co. graubraun.	Fl. III. 3 w.
Sublimat	Tr. 3 w.	Fl. V 2 gelbw.	Tr. 3 w.	Tr. 3 braunw.	Tr. 1
Salpetersaures Silber. .	Fl. III w.	Fl. IV 4 gelbw.	Fl. IV 3 w.	Fl. IV 3 braunw.	o
Weingeist	Fl. IV 5 w.	A	Fl. III 2 w.	M. 2 w.	Fl. IV 4 w.
Galläpfeltinctur . . .	Tr. 2 w.	Fl. IV 4 gelb.	Fl. III 4 gelbw.	Fl. IV 1 braunw.	Tr. 1
Lackmustinctur . . .	R. 4	R. 1	R. 1.	R. 5	R. 4

Die starke durch Weingeist und Bleiessig hervorgebrachte Fällung scheint die Gegenwart von viel Gummi in diesen Flüssigkeiten su erweisen. Ausserdem ist die großse Menge von Eiweifsstoff in B und C auffallend.

VERSUCH XXVI.

Ueber die Verdauung und nährende Eigenschaft des Zuckers.

Am 15ten November 1823 wurde eine Gans, 6 Pfund 1 Unze wiegend, in einen geräumigen Käfich eingesperrt. Es wurden ihr Morgens 8 Uhr 1½ Unzen gestofsener weifser Zucker, mit etwas Wasser befeuchtet, durch den geöffneten Schnabel in die Speiseröhre beigebracht. Sie trank gleich darauf viel Wasser. Nachmittags um 2 und Abends um 6 Uhr bekam sie abermals eine gleiche Quantität Zucker. Den ganzen Tag über trank sie viel. Schon Abends um 5 Uhr waren viele dünnflüssige und grün gefärbte Exkremente abgegangen.

Die folgenden Tage wurden der Gans täglich 4 bis 5 Unzen Zucker, in drei Portionen getheilt, beigebracht. Das öftere Trinken, und der Abgang dünnflüssiger grüner Exkremente dauerte fort. In den Exkrementen war nur selten weifse Harnmaterie zugegen.

Am 23ten November wog die Gans 5¾ Pfund und hatte also binnen 8 Tagen 5 Unzen an Gewicht abgenommen. Sie wurde fortdauerud mit Zucker gefüttert. Sie trank viel und war übrigens munter.

Am 30ten November wog sie nur noch 5 Pfund. Die Exkremente waren etwas consistenter, doch sehr grün gefärbt. Die Gans zeigte sich matter und liefs sich oft auf den Bauch nieder.

Am 6ten December war die Gans Morgens bei der Fütterung mit Zucker sehr matt, und konnte nicht mehr auf den Beinen stehen. Mittags

um halb 1 Uhr starb sie. Sie wog jetzt $4\frac{1}{2}$ Pfund. Demnach hatte also das Thier binnen zwei und zwanzig Tagen 1 Pfund 9 Unzen an Gewicht verloren. Während dieser Zeit hatte sie 5 Pfund 2 Unzen Zucker erhalten.

Bei der inneren Untersuchung fand sich unter der Haut und in der Bauchhöhle noch ziemlich viel Fett. Die Gefäfse waren wenig mit Blut gefüllt. Die Gallenblase enthielt sehr viele grasgrüne Galle. Die Muskeln waren sehr abgemagert und weich.

A. Im Drüsen- und Muskelmagen fand sich ein schmutzig grünlich-braunes dickflüssiges Gemenge von grünlichgelben Schleimflocken und einer bräunlichen, stark getrübten Flüssigkeit. Dieses gab, mit Wasser verdünnt, ein sehr blafsgelbes klares Filtrat, während auf dem Filter ein, die Lackmustinctur schwach röthender, Schleim blieb.

B. Die erste Hälfte des Dünndarms enthielt einen zarten, dickflüssigen blafsbräunlichgrauen Brei, vorzüglich aus zarten Schleimflocken bestehend. Mit Wasser verdünnt und filtrirt, liefs er auf dem Filter einen Schleim, welcher Lackmus stark röthete, und gab ein bräunlichgelbes, etwas trübes Filtrat.

C. In der zweiten Hälfte des Dünndarms zeigte sich derselbe Brei, wie bei B. Der nach dem Verdünnen mit Wasser auf dem Filter bleibende Schleim, röthete schwach Lackmus; das Filtrat war blafsgelb und trübe.

D. Auch der Inhalt der Blinddärme glich dem Brei von B, jedoch war er dünnflüssiger und gelblicher. Der auf dem Filter bleibende Schleim röthete nicht Lackmus. Das mit Wasser erhaltene Filtrat war blafsgelb und fast ganz klar.

E. Der Mastdarm enthielt eine dünne hellbraune Flüssigkeit, welche, in der Ruhe ein schmutzigweifses Pulver absetzte. Das Filtrat glich dem von D. Der Rückstand auf dem Filter röthete nicht Lackmus.

F. Das Blut aus der linken Herzhälfte gerann zu einer festen, lebhaft scharlachrothen, durchscheinenden Masse. Das Blut der rechten Herzhälfte gerann weniger vollständig; das Coagulum war weich, oben weifslich, unten dunkelroth. Wir kochten dieses Blut mit Weingeist aus, um Zucker zu finden.

Aufsuchung des Zuckers.

Wir dampften die Filtrate A, B, C, D, E, desgleichen das ganze Blut F zur Trockne ab, kochten den Rückstand mit Weingeist aus, und brachten die so erhaltenen weingeistigen Flüssigkeiten in kleinen Bechern zur Trockene. Zu jedem dieser weingeistigen Auszüge setzten wir nach Umstülpung der Becher, welche sie enthielten, über Quecksilber, wohl ausgewaschene Essighefe und Wasser; in einen siebenten Becher G brachten wir blofs Hefe mit Wasser, und in einen achten H Hefe,, Wasser und Zucker. In allen acht Bechern betrug die Menge der Hefe und des Wassers gleichviel.

Nach 6 Stunden wurde das bei 18° entwickelte Gas in einer graduirten Glasröhre gemessen. Es hatten an zehntausendsteln Litern entwickelt:

A 120; B 90; C 1 bis 2; D $^1/_8$; E $^1/_8$; F 30; G $^1/_8$; H 140.

Demnach fand sich der Zucker in dem Magen, im Dünndarm, jedoch in der letzten Hälfte in sehr geringer Menge, und im Blut, nicht in den Blinddärmen und dem Mastdarm.

Reactionen der filtrirten Darmflüssigkeiten.

	A.	B.	C.	D.	E.
Siedhitze	Tr. 3 w.	M. 1 käsig, w.	Fl. IV 4 käsig, w.	Fl. IV 2 gelbw.	D
Chlor	Tr. 3 w.	Tr. 4 braunw.	Tr. 2 w.	Tr. 3 w.	Tr. 4 gelbw.
Salzsäure oder Salpetersäure . . .	Tr. 2 w.	Fl. IV 2 gelbw.	Fl. IV 3 w.	Fl. I 2 w.	Fl. IV 3 w.
Kali	Amm. 4	A	A	A	A
Kalkwasser . . .	Tr. 1	Tr. 3 gelbw.	Tr. 2 w.	C	Tr. 1
Alaun mit Kochsalz	Tr. 1	Fl. IV 3 w.	B	Tr. 3	Fl. II 2 gelbw.
Salzsaures Zinn .	Fl. III 3 w.	Fl. IV 4 w.	B	Fl. II 2 braunw.	Fl. III 3 braunw.
Salpetersaures Blei	Fl. III 4 zart, w.	Fl. IV 4 zart, w.	B	Fl. III 4 zart, hellbraun.	Fl. IV 5 zart, w.
Bleiessig	Fl. V 5 w.	Fl. IV 4 gelbw.	Fl. IV 4 w.	F. III 4 w.	Fl. III 4 braunw.
Salzsaures Eisenoxyd	o	Fl. IV 4 käsig, gelbw.	Fl. III 3 käsig, gelbw.	Tr. 3	Fl. IV 2 braunw.
Kupfervitriol . .	o	Tr 3	Fl. I 1 blafsgelb.	C	Fl. IV 3 braungelb.
Salpetersaures Quecksilberoxydul . .	Fl. IV 4 w.	Co. weifs und grau.	Co. braunw.	Fl. II 3 w.	Co: braungrau.
Sublimat	Fl. III 4 zart, w.	A	Fl. II 4 zart, w.	Fl. II 2 w. L. hellroth.	Fl. IV 4 zart, braunw.
Weingeist . . .	Tr. 2 w.	Fl. III 3 braunw.	Fl. II 2 w.	Tr. 1	Fl. I 1 zart, braunw.
Galläpfeltinctur .	Fl. V 5 braunw.	M. 1 flockig, braunw.	Fl. V 5 schmutzig w.	Fl. IV 5 braunw.	A
Lackmustinctur . .	R. 1	R. 2	R. 3	R. 2.	R. 2.

VERSUCH XXVII.

Ueber die Verdauung und nährende Eigenschaft von trockenem Stärkemehl.

Eine Gans, $8^1/_2$ Pfund wiegend, wurde am 17ten December 1823 mit trockenem Waizen-Stärkmehl gefüttert, welches ihr in kleinen Massen in die Speiseröhre eingebracht wurde. Sie erhielt Morgens um 8, Nachmittags um 2 und Abends um 6 Uhr jedesmal eine Unze Stärke. Sie trank sehr viel. Die Exkremente gingen consistent ab, und wurden bei der fortgesetzten Fütterung stark gelb gefärbt. Von weifser Harnmaterie zeigten sich selten Spuren.

Am 22ten December wog sie 7 Pfund und 1 Unze. Mit der Fütterung wurde fortgefahren. Der starke Durst hielt an und die Exkremente blieben dieselben.

Am 3ten Januar 1824 betrug das Gewicht der Gans $6^1/_2$ Pfund. Ihre Kräfte nahmen ab. Sie wankte beim Gehen, und liefs sich meistens auf den Bauch nieder.

Am 12ten Januar wog sie $6^1/_4$ Pfund. Sie war im höchsten Grad entkräftet, und starb Abends. Das Thier hatte also binnen 27 Tagen $2^1/_4$ Pfund an Gewicht verloren.

Bei der Oeffnung des Körpers fand sich noch viel Fett, die Muskeln aber waren im höchsten Grade abgemagert, blafsroth und weich. Die Saugaderdrüsen am unteren Theil des Halses waren sehr vergröfsert. Der Herzbeutel und die Bauchhöhle enthielten viele helle und röthlichgelbe Flüssigkeit. Die Gallenblase war strotzend mit Galle gefüllt. Blut fand sich sehr wenig, und dies war sehr dünnflüssig und blafsroth.

A. Der Drüsen-Magen und muskulöse Magen enthielt 47 Gramm eines Gemenges von wenig gelblicher Flüssigkeit, viel weifsem Mehl und braunen Schleimklumpen. Wir mengten dasselbe mit Wasser und fil-

trirten. Der Rückstand war ein gelbweifses Mehl mit bräunlichen Schleimflocken und Sand, mit Iod eine lebhaft blaue Farbe annehmend; das Filtrat war blafsgelb und schwach getrübt.

B. Im ersten Drittel des Dünndarms befanden sich 31 Gramm dünner, gelber, mehliger Brei, dünnem Senf ähnlich. Er zerfiel beim Zertheilen in Wasser und Filtriren in eine citronengelbe, mehlig-teigige, gleichförmige Masse, welche sich mit Iod ebenfalls stark bläuete, doch schwächer als der Rückstand von A, und in ein Filtrat, dem von A gleichend.

C. Der im zweiten Drittel des Dünndarms vorkommende, 31 Gramm betragende, Brei glich dem von B, war jedoch schleimiger und hie und da grünlich. Er wurde mit Wasser filtrirt. Auf dem Filter blieb eine weifslich- und grünlich-gelbe, schleimige, nur noch wenig mehlige Masse, sich noch stark mit Iod bläuend, Lackmus röthend. Das Filtrat verhielt sich wie das von A.

D. Das letzte Drittel des Dünndarms enthielt 16 Gramm grünbraunen dicken Schleim. Dieser wurde mit Wasser zerrührt und aufs Filter gebracht. Auf diesem blieb ein gallertartig zitternder, zusammenhängender, schmutzig grünlichgelber Schleim, sich nicht mehr mit Iod bläuend. Das Durchgelaufene war sehr blafsgelb und klar.

E. In den Blinddärmen zeigten sich 8 Gramm dunkelbrauner, dicker, schmieriger, nicht flüssiger, sehr gleichartiger Koth. Dieser, mit Wasser filtrirt, lieferte als Rückstand, eine gelbbraune sehr feine Masse, feinem Senf gleichend, sich nicht mit Iod bläuend, und ein blafsgelbbraunes, klares Filtrat.

F. Die Cloake war mit 125 Gramm einer sehr trüben braungelben, dünnen Flüssigkeit gefüllt, aus welcher sich wenig braunes Pulver zu Boden setzte. Für sich filtrirt, lieferte sie einen Rückstand, der dem von E glich, jedoch etwas grünlich war und ein Filtrat, dem von E ähnlich.

G. Die Gallenblase war mit lebhaft bläulichgrüner, dünnflüssiger Galle, in der sich einige dunklere Schleimflocken befanden, strotzend gefüllt.

H. Das Blut aus der Pfortader war fast gar nicht geronnen, und zeigte sich bis auf einige kleine, die Placenta vertretende Klumpen, ganz flüssig und hellroth. Das Blut des Sinus venarum cavarum verhielt sich ebenso, nur dafs es dunkler roth war.

I. Die Flüssigkeit des Herzbeutels war blafsröthlichgelb und klar bis auf eine darin herumschwimmende trübe, schleimige Masse.

Aufsuchung von Zucker und Gummi.

1) Wir dampften das von den Reactionen übrige Filtrat A ab, zogen den Rückstand mit kochendem Weingeist aus, und dampften die weingeistige Lösung wieder ab. Hier blieb ein dicker brauner Syrup, welcher schwach süfs und etwas säuerlich und extractartig schmeckte, dem Extractum graminis ähnlich.

2) Eben so verfuhren wir mit den von den Reationen übrigen miteinander vereinigten Filtraten B, C. Das erhaltene weingeistige Extract schmeckte stärker süfs, übrigens ebenfalls zugleich säuerlich und extractartig, wie Extractum graminis.

3) Eben so verfuhren wir mit dem zur Trockene abgedampften Blute H, desgleichen auch

4) mit der abgedampften Flüssigkeit des Herzbeutels.

Die so erhaltenen 4 Extracte brachten wir wieder mit gleichen Mengen von Hefe und Wasser über Quecksilber zusammen, worauf sich folgendes ergab:

Bei 1 entwickelte sich eine Menge von Gas, welche den Raum von 10 Gramm Wasser einnehmen mochte. Bei 2: Gas von 4 Gramm Wasser im Umfange. Bei 3 und 4 entwickelte sich keine Spur Gas, so wie auch die blofse Hefe, mit Wasser hingestellt, kein Gas entwickelte; aber dieselbe Hefe mit Wasser und Zucker lieferte dieses so reichlich, dafs sich bald der ganze Becher füllte.

Hierdurch wäre die Anwesenheit des Zuckers im Magen und Dünndarm und seine Abwesenheit im Blut und in der Flüssigkeit des Herzbeutels dargethan.

Um zu sehen, ob das Stärkmehl im Darmkanal nicht auch in Gummi verwandelt werde, behandelten wir die zur Trockne abgedampften Filtrate A, und B C, nachdem sie, wie oben

erzählt, mit Weingeist ausgezogen worden waren, mit Wasser. Das Filtrat liefs sowohl bei A als bei B C. einen geringen Rückstand, welcher braun war, an der Luft klebrig wurde, durch Galläpfeltinctur schwach gefällt wurde und nichts mit Iod bewirkte. Die geringe Menge der Rückstände erlaubte keine bestimmtere Entscheidung dieser ohnehin sehr schwierigen Frage.

Reactionen der filtrirten Darmflüssigkeiten.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*	*F.*
Siedhitze	Fl. II 2 w.	Fl. IV 4 w.	B	A	Weifser Schaum.	Fl. IV 4 w.
Iod	Tr. 1 w.	Fl. II. 1 w.	B	Fl. II 1 blafsgelb.	o	o
Chlor	Fl. III 4 w.	Fl. III 3 w.	B	B	B	B
Salzsäure	Tr. 3 w.	Tr. 4 w.	A	A	Fl. II 4 w.	Tr. 1
Salpetersäure . .	Tr. 4 gelbw.	Fl. IV 2 gelbw.	B	Tr. 4 gelbw.	Fl. IV 2 rothw.	Fl. III 2 gelbw.
Kali	Amm. 4	A	A	A	A	A
Kalkwasser . . .	Tr. 2 w.	A	A	A	Tr. 1 w.	A
Alaun mit Kochsalz	Tr. 1	Tr. 4	B	Tr. 2	Fl. I 3 w.	Tr. 1
Salzsaures Zinn .	Tr. 4 w.	Fl. III 3 w.	B	B	B	B
Salpetersaures Blei .	Fl. IV 4 w.	A	Fl. V 4 w.	A	Fl. III 4 w.	Fl. V 4 rothw.
Bleiessig	Fl. IV 4 gelbw.	desgl.	Fl. IV 4 gelbw.	Fl. IV 4 w.	D	Fl. IV 4 gelbw.
Salzsaures Eisenoxyd	Tr. 1	Tr. 2	A	A	Fl. II 5 braunw.	Tr. 2
Kupfervitriol . .	Tr. 1	Tr. 2	B	A	Fl. III 3 braunw.	Fl. III 3 gelbw.
Salpetersaures Quecksilberoxydul . .	Fl. V 5 grauw.	Fl. V 5 braunw.	B	Fl. V 5 w.	Fl. V 2 rothw.	Fl. V 5 grauw.
Sublimat	Fl. III 4 zart, w.	Fl. IV 1 w.	B	B	Tr. 1 L. rosenroth.	Fl. IV 1 w. L. rosenroth.
Galläpfeltinctur . .	Fl. V 5 gelbbraun	A	A	A	Fl. V 3 gelbbraun.	Fl, V 5 gelbbraun.
Lackmustinctur . .	R. 3	R. 3	R. 3	R. 2	R. 4	R. 4.

VERSUCH XXVIII.

Ueber die Verdauung und nährende Eigenschaft von gekochter Stärke.

Wir wiederholten den eben beschriebenen Versuch mit einer Gans, nur mit dem Unterschied, daſs sie mit gekochter Stärke gefüttert wurde.

Einer Gans, $7^3/_4$ Pfund schwer, wurde am 3oten März 1824 gekochte Stärke vorgesetzt. Anfangs fraſs sie wenig, nach vier bis fünf Tagen aber verzehrte sie die Stärke mit groſsem Appetit, so daſs sie meist $^1/_4$ Pfund binnen 24 Stunden zu sich nahm. Sie trank viel, nahm aber selten von dem in den Käfich gesetzten Quarzsand auf. Die Exkremente waren grünbraun, breiig und gingen reichlich ab. Von weiſser Harnmaterie zeigten sich selten Spuren.

Am 12ten April wog sie nur 7 Pfund. Die Nahrung blieb dieselbe und die Erscheinungen änderten sich nicht.

Am 18ten April betrug ihr Gewicht $6^5/_2$ Pfund $1^1/_2$ Unzen.
— 29ten — — — — $6^1/_4$ —
— 9ten Mai — — — $5^1/_2$ — $3^1/_2$ Unzen.

Jetzt wurde sie allmälig matter, ruhte meist auf dem Bauche und fraſs weniger, so daſs ihr die gekochte Stärke eingegeben werden muſste. Sie starb am 13ten May nnd wog $5^1/_4$ Pfund und 3 Unzen. Demnach hatte die Gans 44 Tage bei der Fütterung mit gekochter Stärke gelebt, und hatte binnen dieser Zeit $2^1/_4$ Pfund und 3 Unzen an Gewicht verloren.

Auch bei diesem Thier waren die Muskeln in hohem Grade abgemagert, blaſsroth und weich; obgleich sich unter der Haut noch Fett fand. Im Herzbeutel und in der Bauchhöhle war eine groſse Menge einer wässrigen, röthlichgelben Flüssigkeit enthalten. Das Blut war sehr blaſsroth,

dünnflüssig, und bildete kaum eine Spur von Kuchen. Die Gallenblase war strotzend mit einer dunkelblaugrünen Galle gefüllt.

Im Magen fand sich ergossene Galle, und ganz erweichte gekochte Stärkeklumpen, durch die Galle gefärbt und wenig sauer reagirend.

Die erste Hälfte des dünnen Darms enthielt eine gelbliche, schleimige, breiige Masse, welche in der zweiten Hälfte allmälig consistenter und mehr grünlich gefärbt wurde, aber nicht nach Exkrementen roch.

Die Blinddärme waren mit einer ganz dunkelgrünen breiigen Masse gefüllt. In dem Mastdarm und der Kloake fanden sich weiche grünlichbraune Exkremente, wenig übelriechend.

Aufsuchung von Zucker.

Wir dampften den Inhalt des Magens und Dünndarms zur Trockne ab, kochten den Rückstand mit Weingeist aus, filtrirten, dampften ab, und versetzten den Rückstand mit Wasser und Hefe. Hierbei entwickelten sich nur einige Gasblasen; dieselbe Hefe, blofs mit Wasser hingestellt, entwickelte in derselben Zeit gar kein Gas; beim Zusatz von Zucker dagegen sehr viel.

Demnach war im Magen und Dünndarm dieser Gans nur eine Spur Zucker enthalten.

VERSUCH XXIX.

Ueber die Verdauung und nährende Eigenschaft von gekochtem Eiweifs.

Da sich aus diesen Versuchen ergab, dafs Gänse bei der Fütterung mit einfachen Nahrungsstoffen, Gummi, Zucker und Amylum, die keinen Stickstoff in ihrer Mischung enthalten, nicht können am Leben erhalten werden, so stellten wir auch einen Versuch mit einer einfachen Nahrungsmaterie an, die reich an Stickstoff ist, nämlich mit Eiweifs.

Eine Gans, 8 Pfund und 1 Unze wiegend, erhielt am 17ten May 1824

blofs zart gekochtes Eiweifs, nebst Wasser und gereinigtem Quarzsand. Jeden Tag bekam sie das Eiweifs von 6 gekochten Eiern in drei Portionen. Das gekochte Eiweifs von einem Ei wog 7 Drachmen bis 1 Unze, o dafs also die Gans täglich gegen 5½ Unze Eiweifs erhielt. Sie verzehrte dieses Nahrungsmittel sehr gern. Die abgehenden Exkremente behielten die gewöhnliche Consistenz und grünlichbraune Farbe. Es war denselben jedoch viele weifse Harnmaterie beigemischt.

Am 22ten Mai wog die Gans nur 7 Pfund 2½ Unze. Wir reichten ihr jetzt täglich das Eiweifs von 7 Eiern, was sie gern verzehrte.

Am 3ten Juni wog sie nur noch 6 Pfund 1½ Unze. Die angegebenen Erscheinungen blieben dieselben.

Am 12ten Juny betrug ihre Schwere 5½ Pfund.

— 21 — — — — — 5 —

Ihre Kräfte nahmen nun sehr ab, und sie bewegte sich selten.

Am 1ten Juni starb sie und wog nur noch 4¼ Pfund. Das Thier lebte demnach bei der Eiweifsfütterung 46 Tage und hatte während dieser Zeit 3¾ Pfund und 1 Unze an Gewicht verloren.

Bei der Section erschienen die Muskeln im höchsten Grade abgemagert, weich und blafsroth, und zwar nicht nur die an das Gerippe gelagerten Muskeln, sondern selbst das Herz und der Muskelmagen zeigten sehr dünne Wandungen und waren weicher als gewöhnlich. Auch die Muskelhaut des Darmkanals war ungemein dünn.

In der Bauchhöhle und im Herzbeutel fand sich viel Wasser. Das Blut war ganz hellroth, wässrig und dünnflüssig. Die Placenta betrug im frisch-geronnenen, noch nicht bewegten Zustande nicht die Hälfte des Bluts und war blafs scharlachroth; das Serum war blafsroth. Die Leber und Milz waren ganz aufserordentlich klein. Die Gallenblase enthielt eine sehr blafsgelblich-grüne, schleimige Galle.

A. Der Drüsen- und Muskel-Magen enthielt 47 Gramm dünne, trübe, röthlichweifse Flüssigkeit, in welcher sich noch Stücke von Eiweifs befanden. Wir verdünnten mit Wassei und filtrirten. Auf dem Filter blieben Eiweifsstücke, äufserlich erweicht, im Innern noch fest, Lackmus sehr stark röthend; das Filtrat war farblos und klar.

B. In der ersten Hälfte des Dünndarms befanden sich 31 Gramm schleimiger, halbflüssiger, graubrauner Brei. Dieser, mit Wasser filtrirt, lieferte als Rückstand einen braunen und weifsen Schleim, worin kein unverändertes Eiweifs mehr zu bemerken war, sondern statt dessen ein Paar gelbliche und mehrere durchscheinende bräunliche Stücke, welche vielleicht durch Umwandlung des Eiweifses entstanden waren. Das Filtrat war blafsbräunlichgelb und klar.

C. Die zweite Hälfte des Dünndarms war mit 125 Gramm eines dünnen dunkelbraunen Breies gefüllt, welchem schleimige und körnige Theile beigemengt waren. Er wurde mit Wasser filtrirt. Der Rückstand auf dem Filter war schwarzbraun, durchscheinend, von gelber glänzender Oberfläche, aasartig riechend (zersetztes Eiweifs?). Er wurde mit Weingeist ausgekocht (s. u). Das Filtrat war dunkelbräunlichgelb und klar.

D. Der in den Blinddärmen und dem Mastdarm vorkommende, 62 Gramm betragende, Brei glich dem von C. Er wurde mit Wasser filtrirt. Der Rückstand auf dem Filter verhielt sich wie der von C, nur war er mehr graubraun und blasser (zersetztes Eiweifs?) Er wurde ebenfalls mit Weingeist behandelt. Das Filtrat erschien gelbbraun und klar.

E. Die Cloake enthielt 8 Gramm einer schmutzig bräunlichweifsen Masse, die dem weifsen Koth der Hunde glich, weich, erdig, zusammenhängend.

Wir zertheilten sie in Wasser und filtrirten.

Der Rückstand auf dem Filter war ein gelblich-graulich-weifses Pulver. Dieses ent-

wickelte beim Erwärmen mit Kali mäfsig viel Ammoniak und löste sich bis auf einige bräunliche Schleimflocken vollständig auf. Die blafsgelbe Lösung liefs auf Zusatz von Salzsäure sehr viel Harnsäure in Gestalt rein weifser zarter, perlmutterglänzender Schuppen fallen. Demnach bestand dieser nicht in Wasser lösliche Theil des Inhalts der Cloake aus Harnsäure, der wenig Ammoniak und Schleim beigemischt war.

Das Filtrat war farblos, etwas trübe (dessen Asche und Reactionen sind unten beschrieben).

Behandlung des in Wasser unauflöslichen Theiles von C und D mit Weingeist.

Der braune stinkende Rückstand, welchen der Inhalt von C und D nach dem Verdünnen mit Wasser auf dem Filter gelassen hatte, wurde getrocknet und mit Weingeist ausgekocht, wobei er seine braune Farbe behielt.

Das weingeistige Decoct von C war gelbbraun und schied beim Erkalten weifsliche (Fett-?) Flocken ab; das von D hatte dieselbe Farbe, blieb jedoch beim Erkalten klar. Diese Decocte wurden abgedampft.

Das Decoct C liefs beim Abdampfen ein gelbes, das Decoct D ein bräunlichgelbes Extract. Indem wir diese mit Wasser behandelten, so blieben von beiden Extracten braungelbe Flocken unaufgelöst zurück, welche in der Wärme zu einer schmierigen fettigharzigen Materie zusammenbackten, und bei stärkerer Hitze mit widerlichem und etwas aromatischem Fettgeruch verbrannten, eine Kohle lassend, in der sich keine Phosphorsäure entdecken liefs. Diese Substanz war, wie sich aus dem (S. 174) beschriebenen Versuche ergibt, vorzüglich Gallenfett und rührte ohne Zweifel von der Galle her.

Einäscherung der Filtrate A, B, C, D, E.

Wir dampften einen Theil dieser Filtrate ab, verbrannten den Rückstand, und zogen die Asche mit Wasser aus. Die Lösung zeigte folgende Reactionen.

	A,	B,	C,	D,	E.
Geröthete Lackmustinctur	o	o	Bl. 3	o	o
Salzsaurer Kalk, Salzsäure, Ammoniak .	o	o	Fl. V	o	o
Saurer salzsaurer Baryt	P. 3	P. 3	P. 4	P. 4	Tr. 3
Saures salpetersaures Silber	Fl. V	Fl. V	Fl. V	Fl. V	o

Die Asche von E betrug äufserst wenig, sonst würden sich wahrscheinlich stärkere Reactionen bei ihr gezeigt haben.

Reactionen der filtrirten Flüssigkeiten des Darmkanals.

	A.	B.	C.	D.	E.
Siedhitze . . .	o*)	Co. käsig.	Fl. V 3 käsig, w.	Tr. 2	o
Chlor	o	Fl. IV 3 pfirsichblüthroth.	B	B	o
Salzsäure oder Salpetersäure .	Tr. 1	Fl. III 4 w.	M. 1 rothw.	Fl. II 2 hellroth.	Tr. 4
Kali	Amm. 4	A	A	A	A
Kalkwasser . .	Tr. 2	Tr. 5 gelbw.	B	A	A
Alaun . . .	o	Fl. V 3 braunw.	Fl. IV 3 braunw.	Tr. 2	Fl. II 1 w.
Salzsaures Zinn .	Fl. III 4 w.	Fl. V 5 gelbw.	Fl. V 5 braunw.	Fl. V 5 rothw.	Fl. III 3 w.
Salpetersaures Blei	Tr. 2	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
Bleiessig . . .	Fl. V 5 w.	desgl.	B	desgl.	desgl.
Salzsaures Eisenoxyd	o	Fl. IV 2 braungelb.	Fl. IV 4 braunw. L. braunroth.	Tr. 1 L. braunroth.	P. 4 w.
Kupfervitriol .	o	Fl. IV 2 braunw.	Fl. IV 2 grün, L. gelb.	Fl. IV 4 braunw. L. braun.	Fl. IV 4 w.
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. IV 3 w.	M. 1 braun, grau und weiſs.	B	Co. käsig, fleischroth.	Fl. IV 2 hellbraun.
Sublimat . . .	Tr. 2	Fl. IV 5 w.	B	Tr. 2 L. rosenroth.	Tr. 2 w.
Weingeist . .	Tr. 2	Tr. 5	Fl. V 5 gelbw.	Fl. I 4 w.	o
Galläpfeltinctur	Fl. V 3 gelbw.	Fl. V 5 gelbw.	Fl. V 5 braunw.	Fl. V 3 rothw.	Tr. 1
Lackmustinctur .	R. 4	o	o	o	o

*) Auch bei Zusatz von blausaurem Eisenoxydulkali gab die gekochte Flüssigkeit A keinen Niederschlag.

Folgerungen aus den Versuchen über die Verdauung der Vögel.

Beschaffenheit der Nahrungsmittel im Kropfe und Veränderungen, welche sie daselbst erleiden.

Die gröblich zerstückten und mit wenigem, nicht sauer reagirendem, Speichel vermischten Speisen gelangen bei den Tagraubvögeln und hühnerartigen Vögeln in den Kropf. Bei denjenigen Vögeln, welche keinen Kropf besitzen, wie die Gänse, gehen sie geradezu in den Drüsen- und Muskel-Magen über. Sind diese gefüllt, so sammlen sie sich in der weiten und sehr ausdehnbaren Speiseröhre an.

So wie sich der Kropf mit Nahrungsmitteln füllt, dehnt er sich aus und bildet am Hals einen um so bemerkbarern Vorsprung, je mehr er gefüllt ist. Entblöst man den Kropf, so sieht man seine dünne Muskelhaut sich stellenweise zusammenziehen und ausdehnen, und es findet eine wahre peristaltische Bewegung statt, wie wir sie wiederholt beobachtet haben (Vers. 11. 13.).

Die Reizung, welche die Nahrungsmittel auf den Kropf ausüben, bewirkt nicht nur jene Bewegungen, sondern sie verursacht auch eine erhöhte Absonderung der Kropfflüssigkeit, welche sich den Nahrungsmitteln beimischt. Die abgesonderte weifsliche Flüssigkeit reagirt sauer, von welcher Art auch die Speisen seyn mögen. Namentlich wurde Lackmus geröthet: bei dem Mäusehabicht, der mit rohem Rindfleisch gefüttert war (Vers. 11), bei den Hennen, die mit gekochtem Rindfleisch (Vers. 18),

mit Gerste (Vers. 14) und mit Milch (Vers. 15) gefüttert worden waren, und bei dem Hahn (Vers. 16), welcher Milch und Semmel erhalten hatte. Wir sahen ferner auch die einer Henne in den Kropf gesprütze Milch (Vers 15) vollständig geronnen, was also auch für das Vorkommen einer Säure in der Kropfflüssigkeit spricht. Am sauersten war die Kropfflüssigkeit der mit Fleisch und der mit Gerste gefütterten Vögel.

Eine Beobachtung *Prouts**) scheint dieser Angabe entgegen zu seyn. Er fütterte eine junge Taube mit Erbsen und Gerste; 2 Stunden darauf tödtete er sie, und fand dieselben gequollen und erweicht, sie reagirten aber nicht sauer. Wir unterliefsen nicht diesen Versuch gleichfalls anzustellen. Zwei junge Tauben erhielten Erbsen und Gerste; die eine wurde nach zwei, die andere nach vier Stunden getödtet. Bei beiden waren die Erbsen und Gerstenkörner, welche sich im oberen Theile des Kropfs befanden, fast trocken und nicht erweicht; sie veränderten die Farbe des Lackmus nicht. Dagegen waren die im unteren Theile des Kropfs enthaltenen Körner feucht und erweicht, und diese rötheten Lackmus aufs deutlichste.

Wir fanden bei unseren Versuchen nur zwei Ausnahmen von der Regel, dafs die Kropfflüssigkeit eine freie Säure enthält, wenn der Kropf mit Nahrungsmitteln gefüllt ist. Bei der Henne nämlich, der flüssiges Eiweifs in den Kropf gesprützt war (Vers. 15), wurde Lackmus nicht deutlich geröthet, weil das Eiweifs etwas freies Alkali enthält, und dieses die Säure der Kropfflüssigkeit neutralisirt hatte. Auch bei einer Henne, mit Gerste gefüttert (Vers. 13), nahmen wir nicht nur keine Röthung wahr, sondern die rothe Lackmustinctur wurde selbst gebläut. Dies rührte aber offenbar von dem Verschlucken von Kalk her, welchen wir im Kropfe fanden, und

*) Annals of philosophy. Vol. 13 p. 12; auch Journal de physique. T. 88. p. 301.

wodurch die Säure der Kropfflüssigkeit gleichfalls neutralisirt und Ammoniak in Freiheit gesetzt worden war.

Was nun die Veränderungen betrifft, welche die Nahrungsmittel im Kropfe erleiden, so werden dieselben von der Kropfflüssigkeit getränkt und etwas erweicht, wie auch *Réaumur**) und *Spallanzani***) beobachtet haben. Die Gerstenkörner waren bei Hühnern gequollen und weicher geworden (Vers. 13, 14). Das gekochte Rindfleisch war in dem Kropf der Henne (Vers. 18) äufserlich schwach erweicht, und das beigemischte Fett durch die Wärme des Kropfs geschmolzen. Rohes Rindfleisch hatte im Kropf des Mäusehabichts (Vers. 11) etwas seine rothe Farbe verloren und war weicher geworden. Auch *Spallanzani****) fand das Fleisch in dem Kropfe eines Falken entfärbt und erweicht. Ferner liefs er einen Adler Stücke Fleisch an einen Bindfaden befestigt verschlucken, und zog dieselben nach einiger Zeit wieder aus dem Kropfe hervor. Er fand das Fleisch weicher, und es hatte seine rothe Farbe verloren ****).

Demnach läfst sich nicht bezweifeln, dafs die Nahrungsmittel im Kropfe durch die in Folge der Reizung reichlich abgesonderte und eine freie Säure enthaltende Flüssigkeit erweicht und macerirt, und eben dadurch zur weiteren Auflösung in dem Magen vorbereitet werden.

Was die chemischen Verhältnisse der Kropffeuchtigkeit betrifft, so fanden sich darin noch aufser der freien Säure folgende Stoffe:

1) Bei den Vögeln, die mit Fleisch und Gerste gefüttert waren, also

*) a. a. O.

**) a. a. O. §. 54.

***) a. a. O. §. 166.

****) a. a. O. §. 177.

mit Substanzen, die Eiweifsstoff enthalten, ergab sich aus dem Gerinnen durch Siedhitze etwas Eiweifsstoff.

2) In dem Mäusehabicht und der Henne, welche Fleisch erhalten hatten, wurde aus der aufgefangenen Kropfflüssigkeit noch eine Materie durch salzsaures Zinn und Galläpfeltinctur gefällt, wahrscheinlich theils Osmazom, theils Speichelstoff.

3) In dem Mäusehabicht (Vers. 11) zeigte sich etwas käsähnliche Materie.

4) Die Salze, welche bei der Einäscherung der Kropffeuchtigkeit des mit Fleisch gefütterten Mäusehabichts (Vers. 11) erhalten wurden, waren kohlensaures, phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Natron und Kali, nebst kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk. Das kohlensaure Alkali konnte jedoch vom Fleisch herrühren, indem das mit Fleisch geschüttelte Wasser beim Abdampfen und Einäschern kohlensaures Alkali lieferte. Gleichen Ursprung hatte auch wohl das phosphorsaure Alkali, das wir niemals in der Kropfflüssigkeit anderer Vögel fanden.

Was endlich die Zeit des Verweilens der Nahrungsmittel im Kropfe betrifft, so ist diese nach ihrer Consistenz, Weichheit und Härte, Feuchtigkeit und Trockenheit verschieden, wie sich aus unseren Versuchen mit einem Mäusehabicht (Vers. 10) und einem Huhn (Vers. 12) ergiebt. Aehnliche Versuche haben auch *Spallanzani**) und *Neergaard***) angestellt, die ein gleiches Resultat lieferten.

Nach und nach werden die erweichten Nahrungsmittel in kleinen Portionen durch die Contraction der Muskelhaut des Kropfs in die Speiseröhre und den Drüsenmagen fortbewegt.

*) a. a. O. §. 54.

**) Vergleichende Anatomie der Verdauungswerkzeuge der Säugethiere und Vögel. S. 167.

Veränderung der Nahrungsmittel im Drüsen- und Muskel-Magen,

Die in dem Drüsen- und Muskel-Magen enthaltenen Nahrungs-Mittel fanden wir immer mit einer dünnflüssigen und trüben, von den Drüschen des Drüsenmagens abgesonderten Flüssigkeit vermischt und durch dieselbe befeuchtet. An der inneren Fläche dieses Magens hing gewöhnlich ein consistenter, grauweifser Schleim. Immer, von welcher Beschaffenheit auch die Nahrungsmittel seyn mochten, wurde Lackmus durch dieselben geröthet, wie sich aus folgender Tabelle ergiebt, in welcher 3 Grade von Röthung: sehr schwach, schwach und stark mit 1, 2 und 3 ansgedrückt sind.

Thierische Nahrung.				*Vegetabilische Nahrung.*			
Mäusehabicht	Rohes Rindfleisch	(Vers. 11)	3	Hahn	Gerste	(Vers. 14)	3
Henne	Gekochtes Rindfleisch	(Vers. 18)	3	Gans	Kleber	(Vers. 20)	3
—	Milch	(Vers. 15)	3	Henne	Gerste	(Vers. 13)	3
—	Milch und Semmel	(Vers. 16)	3	Gans	Welschkorn	(Vers. 23)	3
Gans	Faserstoff	(Vers. 22)	3	—	Gummi	(Vers. 25)	3
—	Gekochtes Eiweifs	(Vers. 29)	3	—	Stärkmehl	(Vers. 27)	3
Henne	Flüssiges Eiweifs	(Vers. 17)	2	—	Stärkmehl	(Vers. 28)	2
Gans	Hausenblase	(Vers. 21')	neutral	—	Zucker	(Vers. 26)	1

Aus dieser Tabelle ergiebt sich ferner, dafs die von dem Magensaft getränkten Nahrungsmittel verschieden stark sauer reagirten, und dafs die in dem Lackmus hervorgebrachte Röthung um so stärker war, je cohärenter und schwerer die Nahrungsmittel waren. Am meisten geröthet wurde das Lackmus durch Fleisch, gekochtes Eiweifs, Faserstoff, Kleber, Gerste und Welschkorn. Dagegen war die Röthung um so geringer, je weniger cohärent und je leichter löslich die Nahrungs-Mittel waren. So wurde das Lackmus nur wenig geröthet durch flüssiges Eiweifs und Zucker. Es scheint daher, dafs die saure Eigenschaft des Magensafts im Verhältnifs

steht mit dem Grade der Reizung, welche die Speisen auf den secernirenden Drüsenmagen ausüben.

Was nun die Veränderungen betrifft, welche die Nahrungsmittel während ihres Verweilens in dem Magen erleiden, so ergibt sich aus unseren Versuchen Folgendes.

1) Rohes Rindfleisch war in dem Drüsen- und Muskel-Magen des Mäusebussards (Vers. 11) mifsfarbig, seine rothe Farbe war äufserlich verschwunden, und oberflächlich war es so erweicht, dafs sich eine graubraune breiartige Materie abstreichen liefs. Im Inneren dagegen, wo der saure Magensaft noch nicht eingewirkt hatte, war es fast unverändert.

2) Eine ähnliche Beschaffenheit zeigte das gekochte Rindfleisch in dem Magen der Henne (Vers. 18). Das beigemischte Fett war geschmolzen. Im Muskelmagen fanden sich abgeriebene Glasstückchen und Sand.

3) Der Faserstoff war in dem Magen der Gans (Vers. 22) erweicht Es war Sand vorhanden.

4) Bei der mit flüssigem Eiweifs gefütterten Henne (Vers. 17) zeigte sich eine gelbe trübe dünne Flüsssigkeit, welche sehr reich an flüssigem Eiweifs war.

5) Das gekochte Eiweifs in dem Magen der Gans (Vers. 29) war äufserlich etwas erweicht, im Innern unverändert, und es fand sich im Magen eine trübe röthlichweifse Flüssigkeit.

6) In dem Magen der Gans mit Hausenblase gefüttert (Vers. 21), war nur ein citronengelber Schleim vorhanden, aus welchem Wasser eine gleich dem Leim reichlich durch Galläpfeltinctur fällbare, aber nicht mehr gelatinirende Materie zog.

7) Der Magen der Henne, welcher Milch beigebracht war (Vers. 15), enthiel kleine erweichte Klümpchen von geronnenem Käse mit Steinchen und zerriebenen Hülsen von Gerste.

8) In dem mit Semmel und Milch gefütterten Hahn (Vers. 16) fand sich fein zertheilter Semmelbrei mit abgeriebenen Quarzkörnchen.

9) In dem Muskel-Magen der mit Gerste gefütterten Henne (Vers. 13), so wie des Hahns, der gleiches Futter erhalten (Vers. 14), fanden sich viele Quarzkörnchen mit zerriebenen Gerstenkörnern, und eine trübe blafsgelbe, ziemlich consistente Flüssigkeit.

10) Körner von türkischem Waizen waren im Muskel-Magen der Gans (Vers. 23) etwas erweicht und theils ganz, theils zerstückt.

11) Kleber war im Drüsenmagen der Gans (Vers. 20) mit einem schleimigen Ueberzug bedeckt, erweicht, minder elastisch, und nicht mehr faserig. Im Muskelmagen waren Sand, Strohhalmen und sehr erweichter Kleber vorhanden.

12) Im Magen der mit Stärkemehl gefütterten Gänse (Ver. 27. 28), fand sich eine gelbliche, gährungsfähigen Zucker, wahrscheinlich auch Gummi haltende Flüssigkeit mit weifsem mehligen Satz, der sich gegen Iod wie Stärkmehl verhielt, und braunen Schleimklumpen.

13) Das Gummi war im Magen der Gans (Vers. 25) aufgelöst, und es zeigte sich darin eine graulich-gelbe schleimige, Flüssigkeit.

14) Der Magen der mit Zucker gefütterten Gans (Vers. 26), enthielt ein schmutzig bräunlich - grün - graues, dickflüssiges Gemenge von Schleimflocken und einer stark getrübten Flüssigkeit, worin viel Zucker aufgelöst war.

Hieraus müssen wir folgende Haupt-Resultate ziehen:

I) Weiche und im Wasser leicht lösliche Substanzen, wie Zucker, Gummi, Stärkemehl, Hausenblase und flüssiges Eiweifs werden durch den Magensaft vollständig verflüssigt.

II) Consistentere Substanzen, wie Faserstoff, Kleber, geronnenes Eiweifs und Fleisch werden vor der völligen Auflösung von aufsen nach innen

durch den Magensaft erweicht und in eine breiartige Masse verwandelt. Die in dem Magensaft vorkommenden und durch unsere Versuche sattsam erwiesenen Säuren, Essigsäure und Salzsäure, sind die Auflösungs-Mittel für diese Nahrungsmittel, wie sich aus der Abhandlung über die Verdauung der Säugethiere ergibt.

III) Sehr cohärente Substanzen, wie Fruchtkörner, Gerste und Welschkorn, werden zugleich durch die Zusammenziehung der starken Magenmuskeln und die verschluckten harten Körper, Quarzkörner, Glasstückchen und Sand, zerstückt und zerrieben; worauf der auflösend wirkende Magensaft die mehligen Theile verflüssigt. Die harten in der Säure des Magensafts nicht löslichen Schaalen der Getraidekörner werden als unverdauliche Substanzen in den Darmkanal entleert und gehen mit den Exkrementen ab.

Mit diesen Angaben, daſs der Verdauungsproceſs der Vögel in der Auflösung der Nahrungsmittel durch den Magensaft bestehe, und daſs dieser Vorgang bei den Vögeln mit muskulösen Magen noch durch die triturirende Wirkung der Magen-Muskeln unterstützt werde, insofern dadurch die harten Nahrungsmittel zerstückt und nun von dem auflösend wirkenden Magensaft durchdrungen werden können, lassen sich die von anderen Naturforschern angestellten Beobachtungen und Versuche in Uebereinstimmung bringen.

Joh. Conr. Brunner *) vermuthete zuerst, daſs die in dem Magen der Vögel abgesonderte Flüssigkeit ein Auflösungsmittel für die Nahrungsmittel sey und führte für seine Meinung Beobachtungen über die Verdauung einer Eule und einer Weihe an.

*) Experimenta nova circa pancreas. Amstelod. 1683. p. 85: Dissecui noctuam. Ad ventriculum proin cultrum praeprimis dirigebam, ejusqne contenta luci exposita diligenter perlustravi. Erant autem potissimum ranae dilaniatae. Carnes jam in mucaginem fundi ac quasi liquari; ossicula vero iis absumptis sensim denudari deprehendi. Pedem dein ranae posteriorem eximi. Tibia, quae adhuc in gula haerebat, integra cum tarso, ceu illibata extitit: femur contra ventriculo illatum jam fundi, et in liquamen converti videbatur, utrumque ossis extremum (quod attritu comminui alias existimavi) adhuc integrum; in medio (quod parietes ventriculi contingere et alterera non poterant) diminutum, attenuatum,

Vallisneri)* hegte dieselbe Meinung. *Reaumur* **) erwarb sich das grofse Verdienst, diese Vermuthung durch seine sinnreichen Versuche an Weihen zu bestätigen. Er liefs Weihen metallene Röhren, die an den Enden offen oder durch ein Netz von Faden bedeckt waren, mit Fleisch gefüllt, verschlucken, und fand dafs das Fleisch in denselben erweicht, aufgelöst und verdaut wurde. Die Röhren hatten auch nicht die mindeste Veränderung durch Druck von Seiten des Magens erlitten, und sie zeigten keine Spur von Abplattung. Daraus schlofs er, dafs die Verdauung des Fleisches bei den Raubvögeln durch ein Auflösungs-Mittel bewirkt werde. Um auszumitteln ob dies Auflösungs-Mittel selbst Knochen zersetze, machte *Reaumur* neue Versuche. Er brachte in eine Röhre zarte Knochen von jungen Thieren, und liefs sie von einer Weihe verschlucken. Die Röhre blieb ohngefähr 24 Stunden im Magen und wurde dann von dem Vogel ausgebrochen. Es befand sich darin keine Spur von Knochenstückchen, sie waren vollkommen verdaut, und selbst schneller als Fleischstücke von derselben Gröfse.

Spallanzani ***) hat ähnliche Versuche mit metallenen Röhren, die er mit verschiedenen Nahrungs-Substanzen füllte, an Eulen, einem Falken und an einem Adler angestellt, und fand *Reaumurs* Angaben bestätigt, dafs die Verdauung der Raubvögel durch Auflösung mittelst des Magensafts geschieht, und dafs eine Reibung von Seiten der Magenwandungen keinen Antheil an der Verdaudung habe, indem die Röhren keine Veränderung erlitten, welche auf Druck und Reibung hätte hinweisen können. Er erhielt folgende Haupt-Resultate:

1) Fleisch, in Röhren eingeschlossen, verdauten diese Vögel vollständig. Die Auflösung

et vix pili crassities superfuit, quin penitus consumtum, et in liquorem conversum fuisset. Ventriculus autem membranaceus extitit, nec ita validus, qualem mihi imaginatus fueram, et pro ossiculorum attritione requireretur. Idem mihi in Milvo videre contigit.

Ex enumeratis experimentis utique didici in muco ventriculi vigere aliquod dissolvens subtilius, quod alimenta in ejusmodi liquamen resolvat.

*) Notomia dello Struzzo. in Oper. T. 1. p. 239.

**) Seconde Memoire sur la digestion In Mém. de l'Academie des sciences Ann. 1752. p. 161.

***) a. a. O. p. 159. dissertation quatrieme. Sur la digestion des animaux à estomac membraneux, des Chouettes, des Ducs, du Faucon, de l'Aigle.

des Fleisches erfolgte nach und nach von Aufsen nach Innen, indem es schichtenweise aufgelöst, und in eine breiartige Masse verwandelt wurde.

2) Leber, Gehirn und Fleisch wurden schneller verdaut, als Herz und Sehnen. Selbst Knochen wurden erweicht, aufgelöst und vollständig verdaut.

3) Der Adler verdaute auch Brod und Käse.

4) Ganze Fruchtkörner, Waizen, Bohnen und Erbsen, roh oder gekocht, in Röhren eingeschlossen, oder auch ohne diese, wurden nicht aufgelöst und verdaut, sondern nur erweicht. Er suchte richtigerweise die Ursache hiervon darin, dafs der Magen dieser Vögel zu dünne Muskel-Wände habe, um triturirend auf diese Substanzen zu wirken.

5) Federn, Haare, Leder und der Schmelz der Zähne wurden nicht verdaut.

Was die Verdauung der Körner- und kräuter-fressenden Vögeln betrifft, welche einen sehr musculösen Magen haben, so ist es durch die Versuche der Academie del *Cimento* *), *Redi's* **), *Borelli's****), *Magalotti's*, *Reaumur's*****), *Spallanzani's* u. a. sattsam erwiesen, dafs die ungemein starken Muskeln des Magens triturirend auf die Nahrungs-Mittel wirken. Diese Trituration wird auch durch verschluckte harte Körper, Steinchen, Sand, ungemein befördert. Getraidekörner, Waizen, Gerste, Welschkorn, Nüsse u. a. werden durch die Reibung des Magens zerstückt und in kleine Massen verwandelt. Ja es läfst sich selbst ein Geräusch, welches durch die Reibung des Muskel-Magens und der in demselben enthaltenen Steinchen entsteht, durch das in die Gegend des Magens angelegte Ohr wahrnehmen; wie wir an jungen Truthennen beobachtet haben.

Werden Röhren mit durchlöcherten Wandungen mit Getraidkörnern gefüllt und in den Magen von Hühnern und Gänsen gebracht, und sind diese Röhren so stark, dafs sie durch die Kraft der sich zusammenziehenden Muskeln des Fleischmagens nicht zerdrückt werden, so werden die eingeschlossenenen Körner nicht aufgelöst und verdaut, sondern nur erweicht.

*) Esperienze interno alla digestione d'alcuni animali delle Galline et del'Anatre, in den Memoire dell' Academia del Cimento. T. 2 P. 2. p. 593.

**) Observationi agli animali viventi negli altri animali viventi. Firenza 1684. 4.

***) De motu animalium. T. 2. p. 288.

****) Sur la digestion des oiseaux. Mem. 1. Mem. de l'Ac. des sciences de Paris. Ann. 1752. p. 266.

Füllt man die Röhren aber mit zuvor zerstückten Getraidekörnern, so werden sie durch den auflösend wirkenden Magensaft verdaut. Fleisch, Brod und andere weiche Substanzen in Röhren eingeschlossen, wurden in dem Magen der hühnerartigen Vögel verdaut. Dies ergibt sich aus *Reaumur's* und *Spallanzani's* Versuchen.

Dafs der in dem Drüsenmagen abgesonderte Magensaft selbst ein Auflösungsmittel für die Nahrungsmittel aufserhalb des Magens sey, wurde ebenfalls durch *Reaumur's* uud *Spallanzani's* Versuche erwiesen. Sie verschafften sich Magensaft durch Schwämme, welche sie in den Magen der Vögel eingebracht hatten, und gossen denselben in kleine Gefäfse mit verschiedenen Speisen gefüllt. Diese Gefäfse wurden einer Temperatur ausgesetzt, welche der der Vögel gleich war, und nach einiger Zeit fand man die Nahrungsmittel zum Theil oder gänzlich aufgelöst und in eine breiartige Masse verwandelt. Im Magensaft eines Falken [1]) wurde Fleisch aufgelöst; in dem von Eulen [2]) Darmstücke; in dem eines Adlers [3]) Fleisch und Knorpel; selbst Knochen wurden angegriffen. Der Magensaft der Krähen [4]) löste Fleisch und Brod auf. Die aus den Magen von Truthühnern, Tauben, Hühnern, Eulen und Gänsen erhaltene Magenflüssigkeit [5]) gofs *Spallanzani* in Röhrchen, welche er zum Theil mit klein zerschnittenem Fleisch und mit zerstofsenen Waizenkörnern gefüllt hatte, die zuvor in dem Kropfe eines Truthahns waren erweicht worden. Diese Röhrchen trug er einige Tage lang in seiner Achselgrube, und fand dann die darin eingeschlossenen Substanzen erweicht und aufgelöst.

1) a. a. O. §. 165.
2) a. a. O. § 150. 155.
3) a. a. O. §. 185.
4) a. a. O; §. 81.
5) a. a. O. §. 56.

Chemische Untersuchung des Mageninhalts.

Aufser der im Magensaft der Vögel erwiesenen Salzsäure und Essigsäure, enthielten die Flüssigkeiten des Drüsen- und Muskel-Magens:

1) Eiweifsstoff, welcher aus den Filtraten durch die Siedhitze niedergeschlagen wurde. Dies war besonders der Fall bei denjenigen Vögeln, welche Fleisch, Faserstoff, Leim, Kleber, Welschkorn, Stärkemehl und Zucker erhalten hatten. Auch bei der Milch erfolgte in der Hitze Fällung einer weifslichen Materie; doch war diese vielleicht Kässtoff, der durch die Säure gefällt wurde. Da sich bei den Vögeln, welche keine Nahrung erhalten hatten, kein oder sehr wenig Eiweifsstoff im Magen vorfand, so möchte der bei den gefütterten Vögeln gefundene Eiweifsstoff theils von der Nahrung abzuleiten seyn, sofern im Fleisch und Welschkorn gebildeter Eiweifsstoff enthalten ist, und es auch möglich wäre, dafs der Faserstoff, Kleber und Leim schon durch Einwirkung des Magensafts eine eiweifsartige Natur erhielte; theils auch daher, dafs aus dem Dünndarm etwas pankreatischer Saft in den Magen gelangt war.

2) In der filtrirten Flüssigkeit der Magen des mit rohem Fleisch gefütterten Mäusehabichts und der mit gekochtem Fleisch genährten Henne wurde noch reichlich eine Materie durch salzsaures Zinn und Galläpfel-Tinctur gefällt, welche wahrscheinlich aus Osmazom und Speichelstoff bestand. Etwas von dieser Materie fanden wir auch in den Filtraten der Magenflüssigkeit des mit Gerste gefütterten Huhns und der mit Welschkorn, Eiweifsstoff und Zucker genährten Gänse.

Aus den nicht im Wasser löslichen Theilen der Substanzen des Magens des mit Fleisch genährten Mäusehabichts (Vers. 11) wurde durch Weingeist viel weifses Fett, und etwas Oel und Harz ausgezogen. Ein talgartiges Fett

erhielten wir auf diese Weise bei der mit Fleisch gefütterten Henne (Vers. 18). Dies Fett rührte wohl von den Nahrungsmitteln her.

4) Von Salzen haben wir bei der Einäscherung der filtrirten Magenflüssigkeit erhalten:

	Kohlensaures Alkali.	Phosphors. Alkali.	Schwefels. Alkali.	Salzs. Alkali.
Mäusehabicht mit Fleisch genährt (Vers. 11)	4	3	1	5
Gans mit Kleber genährt (— 20)	0	0	2	4
Gans mit gekochtem Eiweifs (— 29)	0	0	2	5

Das kohlensaure Alkali beim Mäusehabicht rührte wahrscheinlich vom Fleisch her.

Die Flüssigkeit der Magen enthielt immer mäfsig viel schwefelsaures und sehr viel salzsaures Alkali. Letzteres war bei den Thieren, die Nahrung erhalten haben, reichlicher vorhanden als im nüchternen Zustand; wahrscheinlich in Folge der durch die Speisen bewirkten Reizung. Das kohlen- und phosphorsaure Alkali beim Habicht war wahrscheinlich vom Fleisch abzuleiten und die Abwesenheit des kohlensauren Alkali's in den übrigen Fällen macht die Gegenwart freier Salzsäure im Magensaft der Gänse fast gewifs.

Chymus.

Bei den in der Verdauung begriffenen Vögeln fand sich immer an dem häutigen Uebergang des Muskelmagens in den Zwölffingerdarm, so wie in diesem Darmstück selbst bis zu der Stelle, wo sich die Gallengänge öffnen, eine mehr oder weniger flüssige, fast breiartige Materie, welche den Chymus darstellte. Diese Flüssigkeit hatte meist eine schmutzigweifse oder grauweifse Farbe (nach dem Genufs von Fleisch war sie röthlich-grau), schmeckte schwach salzig, und röthete nach oben angegebenen Verhältnissen Lackmus. Der Chymus besteht aus den durch den sauren Magensaft auf-

gelösten Speisetheilen, und unverdaulichen Speiseresten, als den Hülsen von Fruchtkörnern, Haaren, Federn, zuweilen auch Steinchen. Ferner gehen auch oft kleine Portionen von Nahrungsmitteln ab, als Stückchen geronnenen Eiweifses, Käseklümpchen, mehlige Theile, u. s. w.

Ergufs der Galle.

Bei den in der Verdauung begriffenen Vögeln wurde die Galle immer reichlich in den Darmkanal ergossen. Dies ergibt sich aus dem Zustande der Gallenblase. Während dieser Behälter bei den Vögeln im nüchternen Zustand ganz mit Galle gefüllt war, so wurde er jetzt gröfstentheils leer gefunden. So fanden wir die Gallenblase beim Mäusehabicht (Vers. 11), bei den mit Gerste (Vers. 13. 14), mit Milch (Vers. 15) mit Milch und Semmel (Vers. 16), und mit Fleisch gefütterten Hühnern (Vers. 18), und den mit Kleber (Vers. 20), Faserstoff (Vers. 22), Welschkorn (Vers. 23) und gekochtem Eiweifs (Vers. 29) genährten Gänsen. Nur die mit stickstofffreien Substanzen, Gummi (Vers. 25), Zucker (Vers. 26) und Amylum (Vers. 27. 28) gefütterten Gänse machten eine Ausnahme; bei diesen war die Gallenblase immer sehr ausgedehnt, obgleich viel Galle in den Darmkanal ergossen war. Wir werden darauf noch späterhin zurückkommen.

Der Ergufs der Galle in den Darmkanal scheint vorzüglich in Folge der Reizung einzutreten, welche die Nahrungsmittel auf den Magen und Darmkanal ausüben. Diese Reizung pflanzt sich dann wohl von dem Darmkanal aus mittelst der Nerven auf die Gallenblase fort und bewirkt die Contraction ihrer Wandungen und Entleerung der Galle. Wahrscheinlich wird auch der pankreatische Saft während der Verdauung reichlicher abgesondert und in das Duodenum entleert.

Beschaffenheit der im dünnen Darm befindlichen Flüssigkeiten und Substanzen während der Verdauung.

So wie die Nahrungsmittel in dem Magen verflüssigt werden, gelangen sie durch die Bewegungen des Magens nach und nach in kleinen Quantitäten in das Duodenum. Hier mischt sich denselben die Galle und der pankreatische Saft bei.

Der Reiz, welchen der Chymus und die ergossene Galle, vielleicht auch der pankreatische Saft, auf die Zottenhaut des dünnen Darms ausübt, bewirkt eine reichliche Absonderung im Darmkanal selbst. Die Schleim-Drüschen sondern Schleim in Menge ab, und ergiefsen denselben in die Höhle des Darms. Wahrscheinlich sondern auch die sehr zahlreich in die Zottenhaut sich verbreitenden Arterien-Zweige noch eine besondere dünne Flüssigkeit, den Darmsaft, ab. Der Chymus sowohl als die in den Darmkanal ergossene Galle, der pankreatische Saft, der Darmschleim und der Darmsaft erregen durch Reizung eine lebhafte peristaltische Bewegung, wodurch nicht nur diese Flüssigkeiten unter sich inniger gemischt, sondern auch nach und nach vom oberen Theil des dünnen Darms zum unteren fortbewegt werden.

Niemals haben wir an der Stelle, wo sich die Galle in den Zwölffingerdarm ergiefst und dem Chymus beimischt, irgend einen Niederschlag von weifsem Chylus bemerkt. Die hin und wieder in der breiartigen Masse sich zeigenden weifslichgelben Flocken waren offenbar consistenterer Darmschleim, welcher durch die gelösten Speisen aufgeschwollen war.

Betrachten wir jetzt die Beschaffenheit der in der ersten Hälfte des dünnen Darms befindlichen Substanzen, so wie sie sich bei unseren Versuchen dargeboten haben.

A) Nach der Fütterung mit thierischen Substanzen.

1) Eiweifs. Bei der Henne mit flüssigem Eiweifs gefüttert (Vers. 17), eine dickliche Flüssigkeit, aus grofsen, gelben und röthlichweifsen, undurchsichtigen Schleimflocken und einer klaren Flüssigkeit bestehend. — Bei der Gans, mit gekochtem Eiweifs genährt (Vers. 29), halbflüssiger, graubrauner, schleimiger Brei, bräunliche Stücke enthaltend.

2) Faserstoff. Gans (Vers. 22). Halbflüssiger bräunlichgelber Brei, mit weifslichen Schleimflocken. Faserstoff liefs sich nicht mehr entdecken.

3) Hausenblase. Gans (Vers. 21). Röthlich-gelbe, dicke, schleimige Masse. Wasser zog hieraus eine durch Galläpfeltinctur reichlich fällbare, aber nicht gelatinirende Materie.

4) Milch. Henne (Vers. 15). Ein dünner Brei, aus grofsen zarten röthlichen und gelblichweifsen Schleimflocken und einer milchigen, getrübten, röthlichweifsen Flüssigkeit bestehend.

5) Milch und Semmel. Hahn (Vers. 16). Grauweifse, mit Galle untermischte, breiige Flüssigkeit.

6) Fleisch. Mäusehabicht (Vers. 11). Ein gelblichweifser, undurchsichtiger, schleimiger, halbflüssiger Brei, mit wenig brauner Flüssigkeit.

Bei der Henne (Vers. 18), eine grauweifse und schwach gelbliche, breiartige, schleimige Flüssigkeit im Duodenum, welche beim weiteren Fortgang im dünnen Darm allmälig eine bräunlichweifse Farbe annahm.

B) Nach der Fütterung mit vegetabilischen Substanzen.

1) Gummi. Gans (Vers. 25). Pomeranzengelber dickflüssiger Schleim.

2) Zucker. Gans (Vers. 26) Zarter, dickflüssiger, blafsbräunlichgrauer Brei mit feinen Schleimflocken, worin sich noch viel Zucker vorfand.

3) Stärke. Gans (Vers. 27, 28.). Dünner, gelber, mehliger Brei, dünnem Senf ähnlich, in welchem sich durch Iod Stärkemehl und durch den Gährungsversuch viel Zucker nachweisen liefs.

4) Kleber. Gans (Vers. 20). Schmutzige, gelbe, trübe, mit Schleim gemischte dickliche Flüssigkeit, worin kein Kleber mehr zu bemerken war.

5) Gerste. Henne (Vers. 13), Hahn (Vers. 14). Gelblich-röthlich-weifse oder grauweifse, trübe Substanz, mit kleinen weichen Massen, Gerstenhülsen enthaltend.

6) Welschkorn. Gans (Vers. 23). Braungelber Brei mit Schleimklumpen, in welchem sich durch Iod kein Stärkmehl mehr auffinden liefs.

Die Contenta des dünnen Darms werden, so wie sie allmälig in die zweite Hälfte des dünnen Darms gelangen, consistenter, und nehmen eine gelblich-braune, oder grünbraune Farbe an. Ihre flüssigen Theile werden eingesaugt, während der eigentliche Schleim des Darmkanals mit noch unaufgelösten oder ganz unverdaulichen Speiseresten und dem Fett, dem Harz und dem Farbstoff der Galle die Darm-Exkremente bildet. Diese erscheinen dann in dem letzten Theile des dünnen Darms als kleine grünlichbraune Massen, und zeigen oft den anfangenden Geruch der Exkremente.

Folgende Zusammenstellung gewährt einen leichten Ueberblick der Veränderungen, welche die Contenta in der zweiten Hälfte des dünnen Darms bei den verschiedenen Vögeln erlitten.

A) Nach der Fütterung mit thierischen Substanzen.

1) Eiweifs. Henne, welche flüssiges Eiweifs erhalten (Vers. 17). Grofse, bräunlich-gelbe und undurchsichtige Schleimflocken, und eine blafsgelbe etwas schaumige Flüssigkeit.

Gans mit gekochtem Eiweifs gefüttert (Vers. 29). Dünner dunkelbrauner, schleimiger Brei, aasartig riechend, schwarzbraune Theile enthaltend.

2) Faserstoff. Gans (Vers. 22). Halbflüssiger bräunlichgelber Brei.

3) Hausenblase. Gans (Vers. 21). Gelbe, consistente, schleimige Masse.

4) Milch. Henne (Vers. 15). Weifslichgelbe und blafsrothe Schleimflocken und blafsgelbe dünne Flüssigkeit.

5) Milch und Semmel. Henne (Vers. 16). Consistente, stark gelb gefärbte, schleimige Masse.

6) Fleisch. Mäusehabicht (Vers. 11). Brauner consistenter Brei und zuletzt bräunlich-grüngraues Exkrement.

Henne (Vers. 18). Bräunlich-gelbe, schleimige Materie, mit gelbbrauner weifser Flüssigkeit.

B) Nach der Fütterung mit vegetabilischen Substanzen.

1) Gummi. Gans (Vers. 25). Grünlich- und röthlich-gelber Schleim.

3) Zucker. Gans (Vers. 26). Zarter dickflüssiger, blafsbräunlichgrauer Brei mit Schleimflocken; durch Gährungsversuche liefs sich in dem Brei nur noch eine Spur von Zucker entdecken.

3) Stärke. Gans (Vers. 27. 28). Gelber mehliger Brei, dickflüssig, und hie und da graulich. Zuletzt grünbraun. Er enthielt noch durch Iod zu bläuendes Stärkmehl, welches nur im untersten Theile verschwand, und gährungsfähigen Zucker.

4) Kleber. Gans (Vers. 20). Dunkelbraune Flüssigkeit mit einigen braunen Schleimklumpen.

5) Gerste. Henne (Vers. 13), Hahn (Vers. 14). Theils grofse, hellbraune, undurchsichtige Schleimklumpen, mit gelber Flüssigkeit; theils consistente, geballte, gelbbraune Massen, worin Gerstenhülsen enthalten waren.

6) Welschkorn. Gans (Vers. 23). Braungelber Brei und dann consistente grünliche Massen.

Wir wollen nun auch die Ergebnisse der mit den Contentis des dünnen Darms angestellten chemischen Untersuchungen mittheilen.

1) Freie Säure. Die Contenta der ersten Hälfte des dünnen Darms reagirten immer sauer, doch rötheten sie die Lackmustinctur schwächer als die Contenta des Magens. Nur bei der mit gekochtem Eiweiſs gefütterten Gans wurde Lackmus nicht geröthet, vielleicht weil das Thier sich durch die anhaltende Fütterung mit Eiweiſs in einem erkrankten Zustande befand.

In der zweiten Hälfte des dünnen Darms nahm die Säure ab, und bei mehreren Vögeln zeigte sich hier gar keine Röthung der Lackmustinctur.

Der Grad der saueren Reaction stand im Allgemeinen im Verhältniſs mit dem Säuregehalt der Contenta des Magens, und wenn wir vier Grade annehmen so kommen die Vögel auf folgende Weise zu stehen:

Thierische Nahrung.		Des Dünndarms 1. Hälfte	Des Dünndarms 2. Hälfte	*Vegetabilische Nahrung.*		Des Dünndarms 1. Hälfte	Des Dünndarms 2. Hälfte
Mäusehabicht	Rindfleisch	3	0	Hahn	Gerste	3	1
Henne	Rindfleisch	4	3	Henne	Gerste	1	1
—	Milch	3	0	Gans	Kleber	4	1
—	Milch und Semmel	2	1	—	Welschkorn	4	3
—	Flüssiges Eiweiſs	3	3	—	Gummi	1	1
Gans	Faserstoff	2	2	—	Stärkmehl	3	3
—	Gekochtes Eiweiſs	0	0	—	Zucker	2	3
—	Hausenblase	2	0				

Die in den Contentis des dünnen Darms vorkommende Säure rührt wohl gröſstentheils von der Säure des Magensafts her; zum Theil jedoch wohl auch von dem Darmsaft, weil die Flüssigkeit des dünnen Darms selbst

im nüchternen Zustand etwas sauer reagirt. Ueber die Natur dieser Säure des Darmkanals haben wir keine Untersuchungen angestellt.

2) Eiweifsstoff. Dieser wurde nach dem Grade des Gerinnens der Filtrate in der Siedhitze bestimmt. In den Contentis des dünnen Darms aller von uns untersuchten Vögel wurde Eiweifsstoff gefunden, selbst auch dann, wenn die Vögel mit Substanzen gefüttert waren, in deren Zusammensetzung kein Eiweifsstoff eingeht. Am reichlichsten fand er sich stets im Zwölffingerdarm und in der ersten Hälfte des dünnen Darms, und nahm dann allmälig in der zweiten Hälfte des dünnen Darms ab, so dafs er im Endstück oft ganz verschwand. Ein Ueberblick gewähret die Zusammenstellung der aus den Tabellen gezogenen und durch Zahlen bezeichneten Fällungen.

	Erste Hälfte des dünnen Darms.	Zweite Hälfte des dünnen Darms.
A) Nach der Fütternng mit eiweifshaltigen Nahrungsmitteln.		
Gans mit gekochtem Eiweifs genährt	5	4
Henne mit Fleisch —	5	3
Mäusehabicht mit Fleisch —	3	0
Henne mit Gerste —	4	2
Gans mit Mais —	5	4
Nach der Fütterung mit Nahrungsmitteln, welche kein Eiweifs enthalten.		
Gans mit Faserstoff genährt	5	4
— — Leim —	5	4
— — Gummi —	5	4
— — Zucker —	5	4
— — Stärkmehl —	4	4
— — Kleber —	4	2

Der in den Contentis des dünnen Darms sehr reichlich vorkommende Eiweiſsstoff, welchen auch *Marcet**) und *Frout* gefunden haben, rührt unstreitig theils aus solchen Speisen her, in deren Mischung Eiweiſsstoff eingeht, theils wird er, der Analogie nach mit den Säugethieren zu schlieſsen, mit dem pankreatischen Saft in das Duodenum ergossen.

Da die Menge des Eiweiſsstoffes vom oberen Theil des dünnnen, Darms zum unteren allmälig abnimmt, nnd endlich meistens verschwindet, so müssen wir daraus folgern, daſs er eingesaugt wird und die Grundlage des Milchsafts bildet. Die Bestimmung des Bauchspeichels ist daher offenbar, wie bei den Säugethieren, den aufgelösten Speisen Eiweiſsstoff beizumischen, welcher mit denselben eingesaugt und wodurch deren Assimilation befördert wird.

3) Käsähnliche Materie. Diese nicht durchs Erhitzen oder durch Säuren fällbare Materie, welche sich bei den meisten Vögeln im nüchternen Zustand reichlich vorfand, lieſs bei den in der Verdauung begriffenen Vögeln, wegen der reichlicheren Gegenwart des Eiweiſsstoffes, sich nur selten bestimmt darthun. Sie wurde deutlicher erkannt in der ersten und zweiten Hälfte des dünnen Darms beim Mäusehabicht (Vers. 11), ferner bloſs in der zweiten Hälfte des dünnen Darms bei der Henne, welche mit Fleisch (Vers. 18), und der, welche mit Gerste gefüttert worden war (Vers. 13), und endlich bei den Gänsen, welche Kleber und Welschkorn erhalten hatten, (Vers. 20). Diese Materie, welche vielleicht ein Absonderungs-Product des Pankreas ist, wird höchstwahrscheinlich mit den aufgelösten Speisen eingesaugt und trägt ebenfalls zu ihrer Assimilation bei.

4) Materien dem Osmazom und Speichelstoff ähnlich. Diese Materien zeigten sich am deutlichstennin den Contentis der zweiten Hälfte des

*) Medico-Chirurgical Transactions Year 1813. p. 618. im Chymus des Truthahns.

dünnen Darms bei dem mit Fleisch gefütterten Mäusehabicht und der mit Gerste genährten Henne. Wahrscheinlich sind sie viel allgemeiner vorhanden; nur lassen sie sich bei dem Vorkommen von Eiweifsstoff oder einer durch Säure fällbaren Materie ohne eine förmliche Analyse nicht wohl darthun.

5) Materie, durch Chlor oder Säuren sich röthend. Diese problematische Materie, die auch im Duodenum einiger Vögel im nüchternen Zustand vorkam, und wahrscheinlich einen Bestandtheil des pankreatischen Safts ausmacht, fanden wir bei folgenden Vögeln:

	Erste Hälfte des dünnen Darms	Zweite Hälfte des dünnen Darms.
Henne mit Fleisch gefüttert	o	durch Chlor
— — Gerste —	durch Chlor	o
Gans — Leim —	o	durch Chlor
— — Faserstoff —	o	durch Chlor
— — Kleber —	durch Chlor	o
— — Mais —	durch Chlor	o
— — Gummi —	durch Chlor	durch Chlor
— — Eiweifs —	durch Chlor	durch Chlor, Salzsäure und Salpetersäure.

6) Fett, Gallenfett, Gallenharz. Solche Materien wurden bei der Behandlung des nicht in Wasser löslichen Theils der Contenta des dünnen Darms mit Weingeist ausgezogen.

Bei dem mit Fleisch gefütterten Mäusehabicht (Vers. 11) erhielt man aus der ersten und zweiten Hälfte des dünnen Darms viel graulichweifses, talgartiges Fett, mit dem gewürzhaften Geruch des Gallenfetts verbrennend; ferner bekam man auch etwas Harz und Oel.

Ein talgartiges und schmieriges Fett wurde bei der mit Fleisch (Vers. 18), und der mit Gerste (Vers. 13) gefütterten Henne gefunden.

Gallenfett und Harz erhielt man reichlich aus der zweiten Hälfte des

dünnen Darms bei der mit Kleber (Vers. 20) und der mit gekochtem Eiweifs (Vers 29) genährten Gans.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dafs wir diese Materien aus dem dünnen Darm aller Vögel erhalten haben würden, wenn wir darauf untersucht hätten. Da sie auch im nüchternen Zustand gefunden wurden, so können sie nur von der Galle herrühren, und bei den mit Fleisch gefütterten zum Theil von diesem, wenigstens das talgartige Fett.

7) Salze. In der Regel fanden wir in den Contentis des dünnen Darms beim Einäschern an löslichen Salzen: kohlensaures phosphorsaures, schwefelsaures und salzsaures Alkali. Das ungefähre Verhältnifs dieser Salze durch die Zahlen 1 bis 5 ausgedrückt, war folgendes:

	Erste Hälfte des dünnen Darms.				Zweite Hälfte des dünnen Darms.			
	Kohlens.	Phosphors.	Schwefels.	Salzsaures	Kohlens.	Phosphors.	Schwefels.	Salzsaures
	Alkali.				Alkali.			
Mäusehabicht mit Fleisch gefüttert	2	4	0	1	2	4	0	1
Gans mit gekochtem Eiweifs gefüttert	0	0	2	5	2	5	3	5
— — Kleber gefüttert	3	3	3	4	3	3	3	4

Es ist wohl blofs von der kleinen Menge zu untersuchende Substanz abzuleiten, dafs wir in der ersten Hälfte des Dünndarms der mit Eiweifs gefütterten Gans kein kohlensaures und phosphorsaures Alkali gefunden haben.

Beschaffenheit der Contenta der Blinddärme.

Bei allen Hühnern und Gänsen, welche Nahrungsmittel erhalten hatten, fanden wir die Blinddärme mehr oder weniger mit einer breiartigen, übelriechenden Materie gefüllt, der oft Luft beigemischt war. Bei dem Mäusehabicht enthielten die kleine Blinddärme nur etwas consistenten Schleim. Zur Gewährung eines Ueberblicks wollen wir die Beschaffenheit ihrer Contenta angeben.

A) Nach Fütterung mit thierischen Nahrungsmitteln.

1) Eiweifs. Henne, welche flüssiges Eiweifs erhalten (Vers. 17). Etwas Luft, wenige kleine, gelbbraune, undurchsichtige Schleimflocken, und gelbe, dickliche, schaumige, stinkende Materie.

Gans, welche gekochtes Eiweifs erhalten (Vers. 29), dunkelbrauner, übelriechender Brei.

2) Faserstoff. Gans (Vers. 22). Bräunliche, schleimige Materie.

3) Hausenblase. Gans (Vers. 21). Wenig gelblich-weifser Schleim.

4) Milch. Henne (Vers. 15). Viel Luft und eine dickliche schaumige Masse.

5) Milch und Semmel. Henne (Vers. 16). Gelblichbraune, breiartige Flüssigkeit mit Luftblasen; übelriechend.

6) Fleisch. Henne (Vers. 18). Feste grünbraune, breiartige Masse.

B) Nach Fütterung mit vegetabilischen Nahrungsmitteln.

1) Gummi. Gans (Vers. 25). Dickliche, trübe, schmutzig grüngelbe Flüssigkeit.

2) Zucker. Gans (Vers. 26). Dünnflüssiger, gelbbräunlicher Brei, keinen Zucker enthaltend.

3) Stärke. Gans (Vers. 27. 28). Reichlich vorhandener dunkelbrauner, consistenter, schmieriger, gleichartiger Koth. Iod wurde nicht gebläuet.

4) Kleber. Gans (Vers. 20). Wenig gelblichweifser Schleim, mit wenig weifslich getrübter Flüssigkeit.

5) Gerste. Henne (Vers. 13). Weicher hellbrauner Brei, nach geschwefeltem Wasserstoffgas riechend.

Hahn (Vers. 14) Sehr viel gelbliche mit Luft untermischte schaumige Flüssigkeit, nach Darmkoth riechend.

6) Welschkorn. Gans (Vers. 23). Dicker graulich fleischrother Brei, Iod nicht bläuend.

Hieraus ergiebt sich:

1) Animalische Substanzen, wie flüssiges Eiweifs, Faserstoff, Hausenblase, Milch und Fleisch geben am wenigsten Exkrement.

2) Auch der, der thierischen Materie nahe verwandte Kleber liefert wenig Exkrement.

3) Gekochtes Eiweifs, schwer löslich in den Verdauungssäften, giebt viel Exkrement.

4) Vegetabilische Substanzen, besonders die einfachen, welche keinen Stickstoff enthalten, wie Gummi, Zucker, Stärke, auch Gerste und Mais liefern viel Exkrement.

5) In den Blinddärmen findet eine anfangende faulige Zersetzung statt, wie die Entwickelung des geschwefelten Wasserstoffgas zeigt. Sehr übelriechend sind die Exkremente nach der Aufnahme von Nahrungsmitteln, welche Schwefel enthalten, wie Eiweifs, Semmel und Milch, Gerste.

Folgerungen aus der chemischen Untersuchung.

1) Freie Säure. Sehr auffallend ist es, dafs die Contenta der Blinddärme wieder eine freie Säure enthielten und mehr oder weniger Lackmus rötheten.

Starke Röthung zeigte sich bei den vier mit Gerste, mit Milch und mit flüssigem Eiweifs gefütterten Hühnern und den mit Gummi und Stärkmehl gefütterten Gänsen.

Mäfsige Röthung bei dem Hahn, welcher Milch und Semmel, bei

dem Huhn, welches Fleisch und den zwei Gänsen, welche Faserstoff und Zucker erhalten hatten.

Schwache Röthung bei dem Mäusehabicht, welchem Fleisch und bei der Gans, welcher Kleber gereicht worden war.

Keine saure Reaction endlich äufserte der Inhalt der Blinddärme bei den mit Welschkorn und mit geronnenem Eiweifsstoff gefütterten Gänsen.

Die saure Reaction war im Blinddarm stärker, als im unteren Stück des Dünndarms bei den mit Eiweifs, Milch und Gerste gefütterten Hühnern und den mit Stärkmehl und Gummi gefütterten Gänsen; bei den übrigen Vögeln zeigte sich die saure Reaction im Blinddarm theils der im Endstück des Dünndarms gleich, theils geringer.

Es ergiebt sich hieraus im Ganzen:

a) Dafs die Menge der freien Säure in den Blinddärmen im Verhältnifs steht mit der Fremdartigkeit der Nahrungsmitel zu dem thierischen Organismus. Nach der Aufnahme von vegetabilischen Substanzen, Gummi, Stärkmehl, welche zum Theil viel Exkrement liefern, reagirten die Contenta sehr sauer; während dagegen die Contenta nur sehr schwach oder gar nicht sauer reagiren nach dem Genufs von solchen thierischen Nahrungsmitteln, welche wenig Exkrement geben, wie Hausenblase, Faserstoff, Fleisch, und der den thierischen Substanzen nahe verwandte Kleber.

b) Die Menge der vorkommenden Säure scheint sich auch zu richten nach dem Grade der Lösbarkeit und Verdaulichkeit der Nahrungsmittel Nach dem Genufs von Milch, Semmel und Gerste reagirten die Contenta der Blinddärme sauer.

Die in den Contentis der Blinddärme vorkommende Säure wird ohne Zweifel in den Blinddärmen selbst abgesondert, weil die Blinddarmsfeuchtigkeit auch im nüchternen Zustand sauer reagiret. Was die Natur der Säure selbst betrifft, so haben wir nur einmal eine solche Menge von Flüs-

sigkeit in den Blinddärmen eines Hahns, mit Gerste gefüttert (Vers. 13), gefunden, dafs wir sie destilliren konnten. Das Destillat war klar, roch schwach thierisch, röthete Lackmustinctur, trübte nicht salpetersaures Silber, und enthielt demnach wahrscheinlich etwas Essigsäure.

Diese Säure hat denn wohl, der Analogie nach zu schliefsen, die Bestimmung, die noch nicht aufgelösten Speisereste, welche in die Blinddärme gelangen, hier vollständig aufzulösen.

2) Eiweifsstoff. In dem Inhalt der Blinddärme wurde bei den meisten Vögeln Eiweifsstoff gefunden, doch fast allgemein weniger, als im Inhalte des Dünndarms. Drücken wir wieder seine Menge in Zahlen aus, von denen 1 sehr wenig, und 4 viel bedeutet (5 oder sehr viel kommt hier nicht vor), so ergiebt sich folgende Tabelle:

Gans mit gekochtem Eiweifs	1	Gans mit Faserstoff	0
Huhn mit Fleisch	3	— — Gummi	2
		— — Zucker	4
Huhn mit Gerste	1	— — Stärkmehl	3
Gans mit Mais	2	— — Kleber	1

Die Abnahme des Eiweifsstoffes vom oberen Theile des Dünndarms an bis zu den Blinddärmen und dem Rectum scheint zu beweisen, dafs der in den Blinddärmen gefundene Eiweifsstoff nicht sowohl durch dieselben secernirt worden, sondern als derjenige Theil des Eiweifsstoffes vom Dünndarm zu betrachten ist, welcher noch nicht in diesem resorbirt worden ist. Die grofse Menge von Eiweifsstoff bei den längere Zeit mit Zucker, Stärkmehl und Gummi gefütterten Gänsen läfst sich vielleicht aus der Annahme erklären, dafs diese unpassende Kost, durch welche zugleich der Säuregehalt bis in den Mastdarm hin ungewöhnlich vermehrt wurde, einen krankhaften Zustand und damit eine übermäfsige Secretion eiweifshaltiger Flüssigkeiten in dem Darmkanal, und vielleicht zugleich eine verringerte Resorption hervorgebracht habe.

3) Durch Säure fällbare käsähnliche Materie. Von dieser zeigten sich Spuren bei der mit Gerste gefütterten Henne und den mit Mais, Faserstoff und Eiweifs gefütterten Gänsen.

4) Von den, dem Osmazom und Speichelstoff ähnlichen, Materien fand man eine ansehnliche Menge bei der mit Gerste gefütterten Henne und bei den mit Kleber und mit geronnenem Eiweifsstoff gefütterten Gänsen.

5) Eine durch verschiedene Reagentien röthbare Materie fand sich bei folgenden Vögeln:

	Die Röthung wurde bewirkt durch:
Huhn mit Fleisch gefüttert	Salpetersäure
Gans mit Eiweifs —	Salzsäure, Salpetersäure und viele Metallsalze
Gans mit Mais —	Salpetersaures Bleioxyd.
Gans mit Stärkmehl —	Salpetersäure, salpetersaures Quecksilber, Sublimat.
Gans mit Gummi —	Chlor.

6) Bei den Vögeln, deren Contenta der Blinddärme untersucht wurden, kam talgartiges Fett, Gallenfett und Harz vor.

7) Salze, durch Einäscherung erhalten. Da wir blofs bei der mit gekochtem Eiweifs gefütterten Gans eine Einäscherung vorgenommen haben, bei welcher wir viel salzsaures, wenig schwefelsaures und (vielleicht der geringen Menge wegen) kein kohlen- und phosphorsaures Alkali fanden, so erlauben wir uns keine weitere Schlüsse.

Als Haupt-Resultat über die Verrichtung der Blinddärme ergiebt sich, dafs die Blinddärme als Behälter zu betrachten sind, in denen ein neues Stadium der Verdauung beginnt. Bei allen Vögeln, welche Nahrungsmittel erhalten haben, sind die Blinddärme mehr oder weniger reichlich gefüllt, besonders nach dem Genufs von vegetabilischen Substanzen. Es mischt sich den Speiseresten ein saures, wahrscheinlich in den Drüschen der Blinddärme abgesondertes, Fluidum bei, und daher sind die Contenta derselben meist et-

was flüssiger als die des Endstücks des dünnen Darms. Das was der saure Saft der Blinddärme auflöst, wird wohl durch die Saugadern dieses Darmstücks aufgesaugt. Die gänzlich unauflöslichen Speise-Reste bilden dann mit dem consistenten Darmschleim, dem Fett und Harze der Galle die Exkremente, welche nach und nach durch die Contraction der Muskelhaut der Blinddärme in den Mastdarm entleert werden. Für diese Ansicht läfst sich anführen, dafs vorzüglich die von vegetabilischen Substanzen sich nährenden Vögel, die hühnerartigen, so wie die Gänse, Enten, Schwäne, der Straufs und andere mit grofsen Blinddärmen ausgerüstet sind, während sie bei den von animalischen Substanzen sich nährenden Vögeln, den Tagraubvögeln u. a. sehr klein sind, und nur wenig Schleim absondern. Bemerkenswerth ist es noch, dafs sich bei den Eulen, die keinen Kropf haben, gröfsere Blinddärme finden, als bei den Tag-Raub-Vögeln.

Beschaffenheit der Contenta des Mastdarms und der Kloake.

Der Mastdarm enthält die wahren Exkremente, die meist von den Blindärmen an schnell an Consistenz und Festigkeit zunehmen, und länglich geballte, übelriechende Massen bilden. Ihre Farbe ist gewöhnlich grünlich-braun. Folgende Tabelle gewährt einen Ueberblick des Aussehens der Exkremente.

Henne mit flüssigem Eiweifs gefüttert.	Zusammenhängende, braune schleimige Masse, mit wenig gelber Flüssigkeit und Gasblasen.
Gans — gekochtem Eiweifs —	Schmutzig bräunlich-weifse, wenig zusammenhängende stinkende Masse.
— — Hausenblase —	Gelbe dicke, schleimige Masse.
— — Faserstoff —	Wenig blafsbrauner, ziemlich fester Brei.
— — Kleber —	Gelblich-graulichweifse schleimige Masse.
— — Zucker —	Dünne hellbraune Flüssigkeit, ein schmutzigweifses Pulver absetzend.

Gans mit Gummi gefüttert		Blafsgelbe schleimige Flüssigkeit, mit grofsen weifsen Schleimflocken.
— — Stärke	—	Sehr trübe, bräunlich-gelbe Flüssigkeit.
— — Mais	—	Fester grünlichbrauner Koth.
— — Gerste	—	Geballte grünbraune Exkremente, unverdaute Gerstenhülsen und Schleim enthaltend.

Chemische Verhältnisse.

1) Die Exkremente reagirten in der Regel nicht mehr sauer, oder doch viel schwächer als in den Blinddärmen. Am meisten sauer reagirten sie bei den mit Zucker, Gummi und Stärkmehl gefütterten Gänsen.

2) Eiweifsstoff fand sich nur etwas bei den mit Hausenblase, Gummi und Mais gefütterten Gänsen; viel dagegen bei den mit Zucker und Stärkmehl genährten Gänsen. Bei den übrigen Vögeln fehlte er, so weit dies untersucht wurde.

3) Sehr wenig käsähnliche Materie liefs sich nachweisen in den Exkrementen der mit Faserstoff, Eiweifs und Mais gefütterten Gänse.

4) Von den, dem Osmazom und dem Speichelstoff ähnlichen, Materien zeigte sich nur etwas in dem Mastdarm der mit Faserstoff, mit Eiweifsstoff und mit Mais genährten Gänse.

Da sich diese Materien in dem dünnen Darm und den Blinddärmen fanden, so scheint es, dafs diese nicht mit den Exkrementen entleert, sondern wieder eingesaugt werden.

5) Die durch verschiedene Reagentien sich röthende Materie, welche sich meistens im dünnen Darm und in den Btinddärmen vorfand, wurde nur einmal bei einer mit Stärkmehl gefütterten Gans angetroffen, bei welcher salpetersaures Blei und Sublimat die Röthung bewirkten. Auch diese Materie, ein Absonderungs-Product des Pankreas oder des dünnen Darms, wird demnach eingesaugt, und nicht mit den Exkrementen ausgeworfen.

Untersuchungen über die durch Weingeist ausziehbaren Materien, so wie über die beim Einäschern bleibenden Salze sind nicht vorgenommen worden.

Beschaffenheit der Contenta in der Kloake.

Den in die Kloake gelangenden Exkrementen mischt sich der saure, weifsliche und viel Harnsäure enthaltende Urin bei, daher reagirten die Exkremente hier wieder sauer. Die Harnsäure bildet dann auf den entleerten Exkrementen die bekannte weifse Materie.

Folgerungen aus den an Gänsen angestellten Versuchen über die nährende Eigenschaft einiger einfachen Nahrungsstoffe.

Aus den oben erzählten Versuchen über die Fütterung von Gänsen mit Gummi (Vers. 25), Zucker (Vers. 26), Amylum (Vers. 27. 28), und Eiweifs (Vers. 29), ergeben sich folgende Resultate.

1) Bei den mit Gummi, Zucker und Amylum gefütterten Gänsen trat grofser Durst ein.

2) Zucker und Gummi vermehrten die Absonderung im Darmkanal, wie die in grofser Menge abgegangenen dünnflüssigen Exkremente beweisen.

3) Die Absonderung der Galle wurde nach Aufnahme von Zucker, Gummi und Amylum sehr erhöht, wie die den Exkrementen reichlich beigemischte Galle zeigte.

Sollten vielleicht durch die Absonderung der Galle die in Ueberschufs

im Blute vorhandener Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehend, entleert worden seyn?

4) Den Exkrementen der mit Zucker, Gummi und Amylum gefütterten Gänse war nur sehr wenig weifse, aus Harnsäure bestehende, Materie beigemischt. Dagegen zeigte sich sehr viel dieser Materie in den Exkrementen der mit gekochtem Eiweifs gefütterten Gans.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs ersteres eine Folge der Fütterung mit stickstoffreien Substanzen war; und letzteres die Wirkung einer viel Stickstoff enthaltenden Materie.

Für diese Vermuthung sprechen die von *Magendie* und andern angestellten Beobachtungen, dafs die Menge der abgehenden Harnsäure in einem gewissen Verhältnifs steht zu der Menge des in die Mischung der Speisen eingehenden Stickstoffs.

5) Die Thiere nahmen schnell an Gewicht ab, sie wurden mager; es trat grofse Schwäche in den Bewegungen ein.

6) Alle starben, und zwar erfolgte der Tod

bei der mit Gummi	gefütterten Gans	am sechszehnten Tag
— — — Zucker	—	— — zwei und zwanzigsten Tag.
— — einen mit Amylum —		— — sieben und zwanzigsten Tag.
— — andern mit Amylum—		— — vier und zwanzigsten Tag.
— — mit geronnenem Eiweifs—		— — sechs und vierzigsten Tag.

Am längsten bestand also das Leben bei der Fütterung mit einer thierischen Substanz.

7) Die Verminderung des Gewichts war sehr bedeutend.

a) Die mit Gummi gefütterte Gans wog beim Anfang des Versuchs 5 Pfund 12 Unzen, am sechszehnten Tag nur 4 Pfund 12 Unzen; sie hatte also an Gewicht verloren 1 Pfund.

b) Die mit Zucker gefütterte Gans war Anfangs schwer 6 Pfund 1 Unze, am letzten Tag wog sie $4\frac{1}{2}$ Pfund, folglich war sie binnen 22 Tagen leichter geworden um 1 Pfund 9 Unzen.

c) Die eine mit Amylum gefütterte Gans wog beim Anfang des Versuchs $8\frac{1}{2}$ Pfund, nach 27 Tagen $6\frac{1}{4}$ Pfund, sie hatte also an Gewicht verloren $2\frac{1}{4}$ Pfund.

d) Die andere Gans, welche Amylum erhalten hatte, wog am ersten Tag des Versuchs $7\frac{3}{4}$ Pfund, nach 44 Tagen nur $5\frac{1}{4}$ Pfund, und hatte also abgenommen um 2 Pfund 7 Unzen.

e) Die mit gekochtem Eiweiſs gefütterte Gans wog Anfangs 8 Pfund 1 Unze, am 26ten Tag $4\frac{1}{4}$ Pfund, und hatte also an Gewicht verloren 3 Pfund 13 Unzen.

Bei der inneren Untersuchung der Körper bemerkten wir Folgendes:

1) Die Muskeln waren bei allen im hohen Grade abgemagert, blaſsroth und weich. Selbst die Wandungen des Herzens, die Muskeln des Magens und die Muskelhaut des Darmkanals zeigten sich dünner als gewöhnlich.

2) Fett fand sich noch unter der Haut und in den Gekrösen.

3) Der Magen der mit Gummi gefütterten Gans enthielt eine grünlichgelbe, schleimige Flüssigkeit mit Galle vermischt; sie reagirte sauer und enthielt verflüssigtes Gummi.

Im Magen der Gans, welche Zucker erhalten hatte, fand sich ein bräunlich grün-graues, dickes Gemenge, welches Zucker enthielt, und Lackmus schwach röthete.

Der Magen der mit Amylum gefütterten Gänse war mit einer gelblichen Flüssigkeit und mehligem Amylum gefüllt, welches Lackmus stark röthete und Iod bläuete.

Im Magen der mit Eiweiſs genährten Gans fanden sich Eiweiſsstücke, äuſserlich erweicht und Lackmus stark röthend. Demnach kann nicht be-

zweifelt werden, dafs die Nahrungsmittel im Magen aufgelöst, verflüssigt und verdaut wurden.

4) In der ersten Hälfte des dünnen Darms der mit Gummi gefütterten Gans war ein gelber, dickflüssiger Schleim vorhanden, der in der zweiten Hälfte eine grünlichgelbe Farbe annahm und sauer reagirte.

Bei der mit Zucker gefütterten Gans fand sich im dünnen Darm ein zarter, dickflüssiger blafsbräunlich-grüner Brei, mit Schleim; Lackmus röthend.

Der dünne Darm der Gänse, denen Amylum gereicht war, enthielt im oberen Stück einen gelben mehligen Brei, sauer reagirend und Iod bläuend. Merkwürdig ist es, dafs hier auch etwas Zucker vorkam, welcher sich aus dem Amylum gebildet hatte. Im zweiten Stück des dünnen Darms zeigte sich ein grünbrauner, dicker Schleim, Iod nicht mehr bläuend, aber Zucker enthaltend.

In dem dünnen Darm der mit Eiweifs genährten Gans fand sich ein schleimiger, halbflüssiger, graubrauner Brei, der weiter abwärts eine dunkelbraune Farbe annahm.

Diese Substanzen erlitten alfo solche Veränderungen, wie wir sie in anderen Thieren, mit denselben oder ähnlichen Substanzen gefüttert, beobachtet haben.

5) Die Blinddärme der mit Gummi, Zucker und Amylum gefütterten Gänse waren sehr angefüllt. Die Contenta der mit Gummi gefütterten Gans stellten eine schmutzig grünlichgelbe Flüssigkeit dar; bei der mit Zucker genährten Gans einen dünnflüssigen, gelblichen Brei; und die der Gänse, welche mit Amylum gefüttert worden waren, dunkelbraune, consistente, schmierige Exkremente. Bei allen diesen Gänsen reagirten die Contenta sauer. Die Contenta der mit Eiweifs gefütterten Gans hatten die gewöhnliche Consistenz und grünlichbraune Farbe, rötheten aber die Lackmustinctur nicht.

Da sich bei allen Gänsen sehr viele Contenta in den Blindärmen befanden, so scheint dies darauf hin zu deuten, dafs die Verähnlichung dieser Materien im dünnen Darm nicht sattsam statt gefunden haben mufste; wofür auch der Abgang vieler Exkremente bei diesen Vögeln spricht.

6) Obgleich bei den mit Gummi, Zucker und Amylum gefütterten Gänsen viele Galle den Contentis des Darmkanals beigemischt war, und selbst Galle sich zum Theil in den Magen ergossen hatte, so war ihre Gallenblase dennoch mit Galle gefüllt. Weniger gefüllt war die Gallenblase der mit Eiweifs genährten Gans.

7) Die Bauchhöhle und der Herzbeutel der Gänse, denen Amylum und gekochtes Eiweifs gereicht worden war, enthielt eine grofse Menge Flüssigkeiten; offenbar ein krankhaftes Absonderungs-Product der serösen Häute.

8) Auffallende Veränderungen hatte das Blut erlitten. Bei allen fand sich nur sehr wenig Blut. Das der Gänse, welche mit Gummi und Amylum gefüttert waren, erschien sehr dünnflüssig; und es bildete sich bei der Gerinnnug nur ein kleiner, weicher, blafsrother und durchscheinender Kuchen, der sehr wenig Cruor enthielt.

Das Blut der mit Zucker gefütterten Gans war gleichfalls dünnflüssig, und es entstand in ihm ein rother, weicher Blutkuchen. In diesem Blute wurde Zucker aufgefunden.

Das Blut der mit Eiweifs genährten Gans war ganz hellroth und dünnflüssig.

Aus dieser dünnflüssigen Beschaffenheit des Bluts erhellet auf das evidenteste, dafs die den Thieren gereichten einfachen Nahrungsmaterien nicht geschickt sind, das Blut in einer zur Ernährung des Körpers nothwendigen Mischung zu erhalten. Besonders gebrach es dem Blute an dem gerinnbaren Bestandtheile, an Faserstoff; so wie auch nur wenig Cruor vorhan-

den war bei denjenigen Gänsen, welche Gummi, Zucker und Amylum erhalten hatten. Eben aus dieser Beschaffenheit des Bluts ist auch die Ursache der grofsen Abmagerung, Weichheit und Blässe der Muskeln zu suchen, die sich beim Mangel an Faserstoff im Blute nicht gehörig ernähren konnten.

Endlich scheint auch in der abweichenden Beschaffenheit des Bluts die Ursache des erfolgten Tods gesucht werden zu müssen. Die verschiedenen Organe vormogten sich nicht in derjenigen eigenthümlichen Mischung zu erhalten, welche sie zu ihren Kraft-Aeufserungen befähigt.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich das Hauptresultat, dafs die genannten einfachen Nahrungsmaterien, obgleich sie mehr oder weniger reichlich in die Mischung der Nahrungsmittel der Gänse eingehen, nicht im Stande sind, den Ernährungsprocefs und die davon abhängenden Lebens-Erscheinungen zu erhalten. Und das zwar aus dem Grunde, weil der lebende Organismus aus denselben nicht alle diejenigen organischen Verbindungen hervor zu bringen vermag, welche zur Erhaltung des Nutritions-Processes der verschiedenen Organe nöthig sind.

Das Vermögen der Thiere, einfache Nahrungsmittel in die zur Ernährung nothwendige Mischung durch Zusatz von assimilirenden stickstoffhaltigen Säften zu bringen, erschöpft sich allmälig; und zwar um so schneller, wenn die einfachen Nahrungs-Mittel gar keinen Stickstoff enthalten. Daher starben die mit Gummi, Zucker und Amylum gefütterten Gänse früher, als die welche Eiweifs erhalten hatten.

Am Schlusse dieser Folgerungen müssen wir übrigens gestehen, dafs die Zahl der von uns angestellten Versuche noch zu gering ist, um die von uns daraus gezogenen Schlüsse als völlig erwiesen zu betrachten. Wir werden daher nicht unterlassen, solche Versuche noch fernerhin anzustellen, und zwar auch mit andern einfachen Nahrungsmaterien, um zu sichern Wahrheiten in diesem wichtigen Theile der Physiologie zu gelangen.

DRITTE ABHANDLUNG.

VON DER VERDAUUNG DER AMPHIBIEN.

Ueber die Verdauung dieser Thiere haben wir nur einige vergleichende Versuche angestellt. Bei der unbedeutenden Gröſse unserer hieländischen Amphibien konnten wir nicht hoffen, die bei der Verdauung wirkenden Säfte in solcher Menge zu erhalten, um genaue chemische Analysen zu veranstalten. Die von uns gemachten Versuche lassen wir gleich folgen.

VERSUCH 1.

Mit gemeinen Wasserfröschen *(Rana esculenta).*

Wir erhielten neunzehn Stück so eben in einem Teiche gefangener lebender Frösche. Sie wurden sogleich getödtet, und die Contenta des Magens und der beiden Abtheilungen des Darmkanals sammelten wir in besonderen Gefäſsen.

A) Der Inhalt des Magens von achtzehn Fröschen bestand in 16 Gramm eines Gemenges von Laufkäfern, Fliegen, dicken Schleimklumpen, und einem hellröthlichbraunen erdigen Brei, welcher verschluckter Schlamm zu seyn schien. Wir schüttelten das Ganze, welches Lackmus stark röthete, mit Wasser und filtrirten. Das Filtrat war sehr blaſsgelb und klar.

B. Der Magen eines Frosches enthielt zwei Larven von Kröten, zusammen 32 Gramm betragend; von denen die eine schon mehr aufgelöst war, von sehr widrigem Geruch. Lackmustinctur wurde durch dieselbe

geröthet. Auch diesen Inhalt schüttelten wir mit Wasser und so erhielten wir ein blafsgelbes klares, Filtrat.

C) Die erste Hälfte des dünnen Darms sämmtlicher Frösche enthielt 0,25 Gramm hellröthlichbraunen, erdigen Brei, wie Schlamm; von schwachem Geruch. Dieser wurde mit Wasser filtrirt, wobei brauner Schlamm nebst etwas Schleim auf dem Filter blieb, und eine sehr blafsgelbe schwach getrübte Flüssigkeit hindurchlief.

D. In der zweiten Hälfte des dünnen Darms sämmtlicher Frösche fanden sich 0,6 Gramm theils Schlamm wie in C, theils grauer Schleim. Die Masse gab durch Schütteln mit Wasser und Filtriren einen Rückstand, wie C, nur mehr betragend, und ein blafsgelbes klares Filtrat.

E) Aus dem dicken Darm oder Mastdarm sämmtlicher Frösche erhielten wir 1,3 Gramm eines Breies, etwas fester, als der Schlamm von C und D, in Gestalt dicker wurstförmiger Massen, dunkelröthlich- und graubraun, von sehr widrigem eigenthümlichen Kothgeruch. Beim Mengen mit Wasser und Filtriren liefs er einen Rückstand wie C, und gab ein blafsgelbes klares Filtrat.

F) Die 0,25 Gramm betragende Galle war sehr blafs grasgrün, dünnflüssig, mit wenigen kleinen Schleimflocken vermischt.

Ein Theil, abgedampft, liefs einen etwas krystallinischen Rückstand.

Die Reactionen der Galle waren folgende:

Salzsäure: Fl. V 4 grünlichweifs. Salpetersäure: blaue und rothe Färbung mit schwacher Trübung. Kali: Starker weifser Niederschlag. Salpetersaures Quecksilberoxydul: Fl. IV 5 grünlichgrau. Lackmus Bl. 1 ?. Sublimat und Galläpfeltinctur: 0.

G) Der Urin der Harnblase betrug ungefähr 12 Gramm. Er war farblos, und klar, bis auf einige sich zu Boden setzende Schleimflocken.

Reactionen: Salzsaures Zinn: Tr. 2 weifs. Bleizucker: Fl. IV 3 weifs. Salpetersaures Quecksilberoxydul: Co. käsig, weifs. Lackmus: neutral. Chlor, Schwefelsäure, Salpetersäure, Ammoniak, Kali, Alaun, Galläpfeltinctur: o.

2,745 Gramm Harn liefsen beim Abdampfen 0,005 Gramm (= 0,18 Procent) trocknen, kaum bemerklichen Rückstand. Die Asche hiervon löste sich bis auf einige Flocken in Wasser, und diese Lösung trübte sich mäfsig mit salzsaurem Baryt, schlug Silberlösung sehr stark nieder; wirkte aber weder auf rothe Lackmustinctur noch auf salzsauren Kalk.

Behandlung der beim Verdünnen des Darminhalts und Filtriren auf dem Filter bleibenden Rückstände C, D und E mit Weingeist.

Die vereinigten Rückstände C. D., mit Weingeist gekocht, lieferten ein Filtrat, welches beim Erkalten nur ein Paar Fettflocken nach oben absetzte, und sich dann durch Wasser nur unbedeutend trübte.

Der Rückstand von E gab mit Weingeist ein hellbräunlichgelbes Filtrat, welches sich beim Erkalten stark trübte und feine Fettflocken absetzte; die Trübung wurde durch Wasser nur wenig vermehrt.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals A — E.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*	*E.*
Siedhitze . . .	Tr. 1	Tr. 5 w.	Tr. 1	o	Tr. 1
Chlor	o	Tr. 4 w.	Tr. 2 rothw.	Tr. 1	Tr. 3
Salpetersäure .	o	desgl.	Tr. 1 w.	o	Tr. 3 rothw.
Kalkhydrat . .	Amm. 2.	Amm. 4.	B	B	Amm. 5
Alaun . . .	o	Fl. II 3 w.	Tr. 1 w.	o	C
Salzsaures Zinn .	Fl. IV 4 braunroth.	Fl. IV 3 braunroth.	Fl. II 3 braun.	C	C
Bleizucker . .	Fl. V 2 w.	Fl. V 3 w.	Tr. 1	Fl. V 3 w.	Fl. V 2 w.
Eisenvitriol . .	Fl. II 4 w.	Fl. IV 4 w.	Tr. 1	o	Tr. 3 w.
Kupfervitriol .	o	Fl. V 2 w.	o	o	Tr. 2
Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. IV 5 käsig, w.	Fl. IV 5 zart, w.	Fl. IV 4 zart, w.	Fl. IV 5 zart, braun.	D
Sublimat . . .	Fl. IV 5 zart, w.	Fl. V 4 zart, w.	o	Tr. 1	Tr. 4 w.
Galläpfeltinctur	Fl. V 4 käsig, gelbw.	Fl. IV 1 braunw.	Fl. I 1 braun.	Tr. 1	Fl. IV 2 hellbraun.
Lackmustinctur .	R. 4	R. 3.	neutral.	neutral.	neutral.

VERSUCH II.

Mit einem Grasfrosch *(Rana temporaria).*

A. Der Magen enthielt blofs zwei Flügeldecken von einem Käfer nebst einigen Tropfen einer gelben, durchsichtigen, schleimig wässrigen Flüssigkeit. Durch Mischen mit Wasser und Filtriren erhielten wir hiervon

eine sehr blafs röthlich-gelbe, fast ganz klare Flüssigkeit, welche folgendermafsen reagirte:

Siedhitze: Tr. 1. Salpetersäure: Tr. 1. Galläpfeltinctur: Fl. III. 4. gelbweifs. Lackmustinctur: fast neutral. Chlor und Sublimat: o.

B. Die aus ein paar Tropfen bestehende Galle war blafsgrünlichgelb, durchsichtig, dünnflüssig; schmeckte süfslich und viel weniger bitter als die Fischgalle.

Ein Tropfen wässriges Kali coagulirte die Galle vollständig zu einer grünlich gelblichweifsen, durchscheinenden, krümlichen Masse. Wir prefsten diese zwischen Fliefspapier aus, doch klebte der geringe Rückstand am Papier an, und man konnte nur bemerken, dafs er beim Verbrennen dieses Papiers eine lebhaftere Flamme veranlafste.

VERSUCH III.

Mit einer Blindschleiche *(Anguis fragilis)*.

Eine eben gefangene Blindschleiche wurde getödtet.

Der Magen enthielt zwei Tropfen dünne, blafsgelbe, klare Flüssigkeit, mit braunen Schleimflocken gemengt; Lackmus sehr stark röthend.

Die durch Verdünnen mit Wasser und Filtriren erhaltene Flüssigkeit zeigte folgende Reactionen:

Chlor: o. Salpetersäure: Tr. 1. Salzsaures Zinn: Tr. 4 weifs. Salpetersaures Quecksilberoxydul: Fl. IV 4 weifs; die überstehende Flüssigkeit wurde über Nacht rosenroth. Sublimat: Fl. IV 2 weifs. Galläpfeltinctur Fl. IV 1 hellbraun.

VERSUCH IV.

Mit einer Natter *(Coluber Natrix)*.

Eine grofse Natter, welche seit vier Tagen gefangen war, und während der Gefangenschaft nichts gefressen hatte, wurde durch Abschneidung des Kopfs getödtet.

A. Der Magen war auf sich selbst zusammengezogen und ganz verengt. Er enthielt 0,6 Gramm eines graubraunen Breies mit wenig sehr blafsgelben, durchsichtigen, sehr dickflüssigen Schleim. Lackmus-Papier wurde durch denselben schwach geröthet. Wir schüttelten das Ganze mit Wasser und filtrirten; die durchgelaufene Flüssigkeit war sehr blafsgelb und klar. Die Schleimhaut des Magens bildete vor dem ringförmigen Pförtner viele Längsfalten und enthielt viele kleine Drüschen.

B) In der ersten Hälfte des Dünndarms befanden sich 0,25 Gramm grauweifser, trüber und consistenter Schleim, welcher nur wenig durch Galle gefärbt war. Dieser blieb nach dem Schütteln mit Wasser weifs und undurchsichtig auf dem Filter zurück, und gab ein höchst blafsgelbes, schwach getrübtes Filtrat.

C) In der zweiten Hälfte des Dünndarms zeigten sich 0,25 Gramm eines dunkelgelbbraunen, schleimigen Breies, mit einigen Tropfen dünner, wenig getrübter, sehr blafsgelber Flüssigkeit. Nach dem Filtriren mit Wasser blieben braune, feinflockige Theile, nebst Schleimflocken als Rückstand. Das Filtrat war blafsgelb und etwas trübe.

D. Aus dem Dickdarm erhielten wir 0,4 Gramm eines dunkelgrünbraunen, festen Teiges mit gröberen festen Theilen und mit Schleim. Wir filtrirten mit Wasser; auf dem Filter blieb ein brauner, erdiger Brei; das Filtrat war blafsbräunlichgelb und sehr trübe.

E. Blut. Die Placenta war gut geronnen und scharlachroth. Das Serum war blafsgelb und klar.

Wir schüttelten dasselbe mit Aether, wobei es flüssig blieb. Der abgegossene Aether liefs beim Abdampfen eine Spur eines blafsgelben schmierigen Fetts.

F. Die Gallenblase war sehr angefüllt und enthielt 1 Gramm einer lebhaft grasgrünen, durchsichtigen, dünnflüssigen Galle.

Sie reagirte wie folgt: Concentrirte Salzsäure in Ueberschufs bildete damit eine hellbraune, klare Flüssigkeit, welche über Nacht ein braunes Pulver absetzte, und sich blafsgelb färbte. Salpetersäure bildete damit ohne Trübung eine erst blaue, dann rothe, dann blafspomeranzengelbe Flüssigkeit. Mäfsig concentrirte Essigsäure färbte die Galle unter schwacher Trübung smaragdgrün; diese Farbe war nach 12 Stunden unverändert, doch war ein gelbes Pulver niedergefallen. Kali färbte die Galle olivengrün und schied viele blafs olivengrüne Klumpen ab.

G. In der Cloake fand sich eine gelblichweifse erdige Materie. Sie röthete stark Lackmus.

Behandlnng des auf dem Filter bleibenden braunen Breies von D mit Weingeist.

Das weingeistige Decoct war gelb, und trübte sich etwas beim Erkalten, dann noch etwas mehr beim Zusatz von Wasser. Indem man es hiermit abdampfte, setzte sich aus der wässrigen Flüssigkeit ein gelbbraunes Pulver zu Boden, welches wahrscheinlich etwas Harziges war, aber wegen seiner höchst geringen Menge nicht untersucht werden konnte.

Reactionen des mit viel Wasser verdünnten und filtrirten Inhalts des Darmkanals

	A.	*B.*	*C.*	*D.*
Siedhitze		Tr. 3 w.	o	o
Chlor	Tr. 3.	o	Entfärbung.	Tr. 4 gelbw.
Salpetersäure . . .	o	Fl. IV 1 w.	o	Tr. 4 braunw.
Bleizucker	o	Fl. III 2 w.	P. 4 w.	Fl. IV 3 braunw.
Sublimat	Tr. 1	Fl. III 4 zart, w.	Tr. 1	Fl. III 3 braunw.
Galläpfeltinctur . .	Fl. V 5 hellbraun.	A	Tr. 1.	Fl. IV 3 braunw
Lackmustinctur . .	o	•	•	R. 2.

Ergebnisse.

I) Ist der Magen leer, so zeigt er sich verengt und seine innere Fläche ist nur etwas befeuchtet. Die vorhandene Flüssigkeit ist dünn, durchsichtig, blafsgelb und enthält etwas Schleim. So verhielt es sich bei der Natter und der Blindschleiche. Diese Flüssigkeit wird wohl zum Theil in Drüschen abgesondert, welche in den Wandungen des Endstücks des Magens vorhanden sind. Solche Drüschen haben auch schon *Brunner, Viridet* und *Spallanzani* im Magen der Schlangen bemerkt.

II) Die Flüssigkeit des Magens der Blindschleiche, so wie die Contenta des Magens der Frösche enthielten eine freie Säure und rötheten daher Lackmus. Dies war besonders bei den gemeinen Fröschen der Fall, deren Magen mit Nahrungsmitteln gefüllt war. Auch die schleimige Flüssigkeit der Blindschleiche röthete Lackmus stark. Nicht bemerklich sauer reagirte die Flüssigkeit des Magens der Natter und des Grasfrosches.

Die Röthung der Lackmus-Tinctur durch den Magensaft der Schildkröten, Eidechsen und Schlangen ist schon von *Viridet* *) beobachtet worden. Auch *Brugnatelli* **) bemerkte Spuren einer Säure im Magen der Eidechsen, Schlangen, Frösche und Kröten.

Die in dem Magensaft der Amphibien vorkommende Säure besteht wahrscheinlich in Essigsäure und Salzsäure. Für das Vorkommen der Salzsäure spricht die im Magen statt findende Auflösung von Knochen.

III) Die in dem Magen der gemeinen Frösche enthaltenen Substanzen namentlich die Krötenlarven, waren erweicht und zum Theil aufgelöst. Die harten Schalen der Käfer waren nicht verändert.

Dafs die Verdauung der Amphibien in einer Auflösung der Speisen mittelst des Magensafts geschieht, haben schon mehrere Naturforscher beobachtet.

*) De prima coctione Cap. 11. p. 90.

**) *Crell's* Beiträge zu den chemischen Annalen 1786. Bd. 1. S. 74.

Charas[1]) fand in dem Magen einer Natter eine Eidechse, welche fast ganz aufgelöst war. *Brunner*[2]) öffnete eine Natter und sah ihren Magen mit einem Frosche und mit Käfern gefüllt. Das Fleisch des Frosches, selbst die Knochen, waren gröfstentheils erweicht, aufgelöst und in eine schleimige, breiige Masse verwandelt. Die Schalen der Käfer waren nicht verändert. *Viridet*[3]) fand in dem Magen einer Schlange eine Kröte. Im unteren Theile des Magens war sie in eine schleimige Masse aufgelöst; im mittleren Theile des Magens nur erweicht; im oberen Theile und der Speiseröhre fast ganz unversehrt.

Spallanzani hat mehrere Versuche über die Verdauung der Amphibien angestellt, durch welche die Auflösung der Speisen im Magensafte erwiesen wird. Er brachte Schlangen[4]) Röhrchen bei, in die er Schwänze von Eidechsen gesteckt hatte. Dieselben wurde binnen 5 Tagen verdaut. Röhrchen, mit der Leber von Eidechsen gefüllt, wurden nach drei Tagen leer gefunden. Der Schwanz einer Eidechse, welchen er ohne Röhrchen einer Schlange beigebracht hatte, wurde in zwei Tagen aufgelöst; die Leber in 36 Stunden. Eine Natter[5]) erhielt Röhrchen mit Froschfleisch gefüllt. Das Fleisch war nach drei Tagen in eine graue, dem Leim ähnliche Flüssigkeit verwandelt. Auch Knochen verdaute die Schlange. Stückchen von dem Darm eines Schafs in Röhrchen gebracht sah *Spallanzani*[6]) in dem Magen eines Frosches nach 24 Stunden erweicht. Sie waren in eine aschgraue, flüssige, fadenziehende Materie verwandelt. Nach zwei Tagen war der Inhalt der Röhrchen noch mehr aufgelöst, und nach drei Tagen wurden die Röhrchen leer gefunden. Manche Frösche verdauten Fleisch vollständig erst nach fünf Tagen. *Spallanzani*[7]) gab Wassersalamandern zerschnittene Regenwürmer in kleinen Röhrchen eingeschlossen. Nach 15 Stunden fingen die Regenwürmer an ihre rothe Farbe zu verlieren und weich zu werden. Nach 30 Stunden waren sie beinahe flüssig, und nach zwei Tagen waren sie vollständig in einen weifslichen Brei verwandelt. Da *Spallanzani* an den

1) De la vipère; in den Mémoires de l'Academie de Paris avant 1700. T. 2. p. 4.
2) Experimenta circa pancreas p. 83.
3) a. a. O. p. 12.
4) Experiences sur la digestion. Mém. 3. §. 118.
5) — — — — — — §. 121.
6) — — — — — — §. 105.
7) — — — — — — §. 118.

Röhrchen, welche er den Schlangen, Fröschen und Salamandern beigebracht hatte, keine Veränderungen wahrnahm, so schloſs er daraus, die Verdauung geschehe nicht durch Trituration sondern durch Auflösung.

Alles dies beweist also, daſs die Speisen im Magen der Amphibien, wie in dem Magen der Säugethiere, durch den Magensaft aufgelöst werden.

Die Verdauung der Amphibien ist zufolge der von *Spallanzani**) an Schlangen angestellten Versuche von der Temperatur der Luft abhängig. Da er die Lebhaftigkeit der Schlangen mit der Wärme der Luft zunehmen sah, so vermuthete er, daſs die Verdauung auch in einer warmen Temperatur schneller erfolge als in einer kalten. Er stellte einige Versuche mit Schlangen an und fand, daſs sie im Monat July bei einer höhern Temperatur schneller verdauten als im Monat April bei einer geringern Temperatur. Die Ursache dieser Verschiedenheit scheint zum Theil in dem Einfluſs der Wärme auf die Nerventhätigkeit gesucht werden zu müssen. Diese wird nämlich durch die Wärme erhöht, durch die Kälte vermindert. Da die Absonderung des auf die Nahrungsmittel auflösend wirkenden Magensafts von den Einflüssen der Nerventhätigkeit abzuhängen scheint, so ward bei erhöhter Wärme die Verdauung beschleunigt, bei verminderter Wärme langsamer gemacht. Während des Winterschlafs verdauen die Amphibien gar nicht, indem eben dieser Zustand als eine Folge der durch die Kälte sehr herabgestimmten Nerventhätigkeit anzusehen ist. Andern Theils mag bei der Verminderung der Temperatur die Auflösung der Nahrungsmittel im Magensaft auch langsamer erfolgen.

IV) Die in dem Magen aufgelösten Speisen werden in den Darmkanal ergossen, und hier mischen sich ihnen die Galle, der pankreatische Saft und die an der Schleimhaut des dünnen Darms abgesonderten Flüssigkeiten bei. Die mit dem pankreatischen Safte und einem Theil der Darmflüssigkeiten vermischten aufgelösten Speisen werden im Fortgang durch den dünnen Darm eingesaugt, dagegen bilden die unverdaulichen Speisereste, wie, die Schalen der Käfer bei den Fröschen, in Verbindung mit den Bestandtheilen der Galle und dem consistenter gewordnen Darmschleim, das Exkrement.

*) a. a. O. Mém. 3. p. 126.

V) Bei den chemischen Untersuchungen der Contenta des Magens und Darmkanals fanden wir

a) *Säure.* Diese wurde im Magen wahrgenommen. Die Contenta des Darmkanals schienen sich ganz neutral zu verhalten.

b) *Eiweiſsstoff.* Bei den Fröschen, vorzüglich dem, welcher Krötenlarven verschluckt hatte, war im Magen sehr viel Eiweiſsstoff vorhanden; bei den übrigen zeigte sich nur wenig. Im Darmkanal fanden wir Eiweiſsstoff in der ersten Hälfte desselben.

c) *Durch Säuren fällbare Materie.* Sie fand sich in der ersten Hälfte des dünnen Darms und im Mastdarme der Natter.

d) *Durch salzsaures Zinn fällbare Materie.* Sie wurde wahrgenommen in groſser Menge im Magen, in sehr geringer Menge im übrigen Darmkanal der Frösche. Auch im Magen der Blindschleiche zeigte sie sich.

e) Die *durch Chlor sich röthende Materie* wurde im oberen Theile des dünnen Darms der Frösche aufgefunden. Eine *durch Salpetersäure sich röthende Materie* fand sich im Mastdarm der Frösche.

f) *Salze*, deren ungefähres Verhältniſs gegeneinander mit den Zahlen 1 bis 5 ausgedrückt ist.

	Kohlensaures. Alkali.	Schwefels. Alkali.	Phosphors. Alkali.	Salzs. Alkali.	Kohlens. Kalk.	Phosphors. Kalk.
Frösche						
Magen.	2	0	2	4	5	4
Darmkanal	4	0	2	4	5	2

So bemerken wir also in Betreff der in den Contentis des Magens und Darmkanals der Amphibien vorkommmenden Materien eine groſse Uebereinstimmung mit denen Materien, welche wir bei Säugethieren und Vögeln gefunden haben.

VIERTE ABHANDLUNG.

VON DER VERDAUUNG DER FISCHE.

Auch über die Verdauung der Fische haben wir nur einige wenige vergleichende Versuche angestellt.

VERSUCH I.

Ueber die Beschaffenheit der Verdauungs-Werkzeuge der Forellen *(Salmo fario)* im nüchternen Zustande.

Zwei grofse Forellen, die seit einigen Tagen in einem steinernen Fischbehälter mit fliefsendem Wasser ohne Nahrung gelassen waren, wurden getödtet, um die Flüssigkeiten des Magens und Darmkanals zu untersuchen.

Der Magen war leer und auf sich zusammengezogen. An der stark gefalteten Schleimhaut hing eine durchsichtige, röthlich-weifse, schleimige Flüssigkeit, die sich fast neutral verhielt, und Lackmus-Papier kaum merklich röthete.

In den Pförtner-Anhängen fand sich eine undurchsichtige, grauweifse, consistente Flüssigkeit, welche die Farbe des Lackmus-Papiers durchaus nicht veränderte.

Im ganzen dünnen Darm war eine schleimige, fadenziehende, mit etwas Galle vermischte Flüssigkeit vorhanden, die etwas sauer reagirte. Der

kurze dicke Darm enthielt gleichfalls Schleim und Galle. Die Gallenblase war mit einer gelbgrünen Galle gefüllt.

VERSUCH II.

Mit Forellen, die Nahrung erhalten hatten.

Wir liefsen zwei grofse Forellen, welche sich in einem Fischbehälter mit fliefsendem Wasser befanden, Morgens um 6 Uhr reichlich mit kleinen Weifsfischen füttern. Abends um halb 7 Uhr wurden sie getödtet.

A. Im Magen beider Forellen fanden sich einige kleine Fische, die gröfstentheils äufserlich ganz erweicht waren, so dafs sich das grau-weifse Fleisch von den Gräthen als eine breiartige Masse abstreifen liefs. Aufser den erweichten Fischen war noch eine trübe, röthlich-bräunlich-weifse Flüssigkeit, besonders in dem Endstück des Magens, vorhanden, auf welcher einige Oeltropfen schwammen. Lackmus wurde durch dieselbe sehr stark geröthet.

Wir wuschen die im Magen enthaltenen Fische mit Wasser ab, mischten dieses zum Chymus, und filtrirten. Auf dem Filter blieben die Schuppen und einige Gräthen. Das Filtrat war lebhaft röthlich-gelb, und, nachdem, es einige sehr zarte Flocken zu Boden gesetzt hatte, klar.

B. Die erste Hälfte des übrigen Darmkanals enthielt 8 Gramm blafsgraubraune, stark getrübte Flüssigkeit, in welcher blafsgelbe, durchsichtige Schleimflocken vertheilt waren. Beim Filtriren mit Wasser blieben auf dem Filter grofse Schuppen und ein erdiges, gelblichweifses Pulver, (dessen Untersuchung s. unten). Das Filtrat war blafsbräunlichgelb, und sehr schwach getrübt.

C. In der zweiten Hälfte des übrigen Darmkanals zeigten

sich 32 Gramm dicker, erdiger, hellbräunlichgrauer Brei mit einigen Tropfen einer fast farblosen, klaren Flüssigkeit. Er wurde mit Wasser filtrirt. Der Rückstand auf dem Filter bestand aus vielen grofsen Schuppen und Gräthen, und viel schmutzigweifsem Pulver, welches, in Wasser vertheilt, glänzende Wolken gab, also ohne Zweifel die feinen Schuppen des Weifsfisches (die weitere Untersuchung s. unten). Das Filtrat war blafsgelb und sehr schwach getrübt.

D. Aus den Pförtner-Anhängen erhielten wir 4 Gramm blafsgelbe, trübe Flüssigkeit, mit kleinen undurchsichtigen Schleimflocken. Diese blieben beim Filtriren nebst kleinen Tropfen eines gelben Oels zurück; das Filtrat war sehr blafsgelb und klar.

E. Die Gallenblase war ganz leer.

Untersuchung der beim Filtriren des Darminhalts von B. und C. bleibenden Rückstände.

Wir digerirten das erdige Pulver von B zuerst mit Salzsäure. Die so erhaltene Flüssigkeit gab starke Niederschläge, zuerst mit Ammoniak und hierauf mit kleesaurem Kali. Es war also vorzüglich der kalkige Theil der Gräthen, welcher im Magen durch Vermittelung überschüssiger Säure gelöst und hinterher zum Theil wieder niedergeschlagen worden war.

Das mit Salzsäure behandelte Pulver wurde mit Weingeist gekocht; dieser färbte sich blafsgelb, und setzte beim Erkalten einen gelben, pulvrigen Rahm ab. Wir filtrirten; auf dem Filter blieb eine Spur eines nicht weiter untersuchten gelblichen, nicht krystallischen Fettes. Das weingeistige Filtrat wurde durch Wasser noch ein wenig weifs getrübt.

Der Rückstand von C verhielt sich gegen Salzsäure ebenso, nur dafs die Niederschläge durch Ammoniak und kleesaures Kali noch weit reichlicher waren, und dafs sich auch ein wenig Eisenoxyd aufgelöst hatte. Der mit Salzsäure ausgezogene Rückstand war graubraun und noch glänzend, und gab mit kochendem Weingeist eine Flüssigkeit, welche beim Erkalten ein perlmutterglänzendes krystallinisches Fett absetzte, nicht bei 100° schmelzend, und mit der Flamme und dem Geruch des Gallenfetts verbrennend, ohne Kohle zu lassen. Der Weingeist, welcher dieses Gallenfett abgesetzt hatte, trübte sich noch stark weifs mit Wasser.

Einäscherung der Filtrate A. B. C.

Wir äscherten A. für sich ein, B. und C. aber vereinigt, wegen ihrer kleinen Menge. Die Asche von A. und von B. C. war weiſs und geschmolzen. Die Asche A. hielt viele nicht im Wasser lösliche Materie, die Asche B. C. nur sehr wenig.

Reactionen des in Wasser löslichen Theils beider Aschen.

	A.	B C.
Geröthete Lackmustinctur . . .	Bl. 4.	A.
Salzsaurer Kalk, Salzsäure, Ammoniak .	Fl. V	A
Saurer salzsaurer Baryt . . .	Tr. 2	Tr. 5.
Saures salpetersaures Silber . . .	Fl. IV	A.

Ein Theil der wässrigen Aschen - Lösung, concentrirt und mit Salzsäure gesättigt, fällte stark Platinlösung; ein anderer Theil, mit Schwefelsäure geglüht, gab viele Krytsalle von Glaubersalz.

Reactionen des nicht in Wasser löslichen Theils der Asche, nach seiner Lösung in Salzsäure.

	A.	B C.
Ammoniak	Fl. V	Fl. II
Hierauf kleesaures Kali . . .	o	P. 4.

Reactionen der filtrirten Flüssigkeiten des Darmkanals A — D.

	A.	*B.*	*C.*	*D.*
Siedhitze	Fl. V 5 käsig, w.	Tr. 1.	Tr. 1	Tr. 1
Chlor	Fl. III 3 erst w. dann braunrothw.	Fl. III pfirsichblüthroth.	Tr. 5 w.	Tr. 1 w.
Salzsäure	Fl. V 4 w.	Fl. V 4 braunw.	desgl.	desgl.
Salpetersäure . . .	desgl.	Fl. V 3 gelbw.	Tr. 5 rosenroth.	o
Kalkhydrat	Amm. 5.	Amm. 4.	Amm. 4	Amm. 4
Alaun	Fl. V 4 zart, w.	Fl. V 4 w.	B	Tr. 1 w.
Salzsaures Zinn . .	Fl. V 5 w.	Fl. V 5 gelbw.	Fl. V 5 braunw.	Fl. III 3 w.
Bleizucker	desgl.	desgl.	B	desgl.
Eisenvitriol . . .	Fl. V 5 bräunlichw.	A	A	o
Kupfervitriol . . .	Fl. IV 3 hellbraun.	Fl. IV 5 grün.	A	Tr. 1
Salpetersaures Quecksilberoxydul . . .	M. 2 grau.	A	M. 2 braungrau.	Fl. IV 3 w.
Sublimat	Fl. V 5 zart, w.	Fl. III 5 zart, w.	Fl. V 2 braunw.	Tr. 1.
Galläpfeltinctur : .	Fl. V 5 braungelb.	Fl. V 1 braungelb.	Tr. 3 braungelb.	o
Lackmustinctur . . .	R. 5.	R. 3.	Bl. 1?	Bl. 1?

VERSUCH III.

Mit einer Barbe (*Cyprinus barbus*).

Eine so eben gefangene Barbe wurde sogleich getödtet und geöffnet.

A. Im Magen fanden sich 12 Gramm röthlich-brauner und graubrauner schleimiger Klumpen, nebst sehr wenig grünlichbrauner, trüber

wässriger Flüssigkeit, von Fischgeruch. Das Ganze, mit Wasser filtrirt, liefs auf dem Filter eine vorzüglich aus den Schaalen von Nerita fluviatilis bestehende, hellröthlichbraune Masse. Das Filtrat war bräunlichgelb und klar.

B. Die erste Hälfte des übrigen Darmkanals enthielt 16 Gramm einer Materie, dem Inhalt von A gleichend. Diese liefs, mit Wasser angerührt, auf dem Filter einen Rückstand, dem von A gleichend, und gab ein hellbraunes, klares Filtrat.

C. Aus der zweiten Hälfte des übrigen Darmkanals erhielten wir 16 Gramm dünner, cylindrischer Massen, theils rothbraun, theils grünlichbraun, mit wenig bräunlichgelber Flüssigkeit; von Fischgeruch und schwachem Kothgeruch. Beim Verdünnen des Ganzen mit Wasser und Filtriren blieb auf dem Filter eine schwarzbraune, dem Rückstande von A gleichende Materie. Das Filtrat war hellbraun und trübe.

Behandlung des, nach dem Vertheilen des Inhalts von C. in Wasser und Filtriren auf dem Filter bleibenden, Rückstandes mit Weingeist.

Der siedend filtrirte Weingeist war pomeranzengelb, blieb in der Kälte klar, und trübte sich sehr schwach mit Wasser. Wir dampften ihn ab, wobei sich etwas dunkelgraubraune, harzige Materie in Gestalt einer Haut abschied; dieselbe schmolz und verbrannte in der Hitze mit dem Geruch und der Flamme des Gallenharzes.

Reactionen des filtrirten Inhalts des Darmkanals A — C.

	A.	*B.*	*C.*
Siedhitze	Fl. IV 4 hellbraun.	Tr. 2.	B
Chlor	P. 2 braunw.	Fl. IV 3 gelbw.	B
Salzsäure	Fl. IV 5 braunw.	Fl. IV 5 grünw.	Fl. V 5 grünw.
Salpetersäure	desgl.	Fl. V 5 rothbraunw.	Fl. IV 5 gelbbraunw.
Kalkhydrat	Amm. 3.	Amm. 5	B
Alaun	Fl. V 5 rothbraunw.	M. 1 gallertartig, strohgelb. L. entfärbt.	Fl. V 5 gelbw.
Salzsaures Zinn . . .	Fl. V 5 hellbraun.	Fl. V 5 grüngelb.	Fl. V 5 gelbw.
Bleizucker	Fl. V 5 fleischroth.	Fl. V 5 braungelb.	Fl. V 5 gelbw.
Eisenvitriol.	Fl. V 5 rothbraunw.	M. 1 gallertartig, strohgelb L. entfärbt.	Fl. V 5 gelbw.
Kupfervitriol	desgl.	desgl.	desgl.
Salpeters. Quecksilberoxydul	Co. käsig, braungrau.	M. 1 gallertartig, braungrau.	A
Sublimat	Fl. 5 3 braunw.	Tr. 1.	Tr. 3
Galläpfeltinctur . . .	Fl. V 2 braunw.	Tr. 5 hellbraun.	Tr. 4 hellbraun.
Lackmustinctur	R. 1.	R. 1?	R. 1?

VERSUCH IV.

Mit einer Barbe.

Noch eine andere Barbe wurde untersucht.

A. Der Magen enthielt ein hellgraubraunes, breiartiges Gemenge von Muscheln (Cyclas cornea), Erde u. s. w. wie bei der anderen Barbe. Das hiervon mit Wasser erhaltene Filtrat war mäfsig gelb und schwach getrübt.

B. In der ersten Hälfte des Darms zeigten sich 16 Gramm einer ähnlichen Masse, wie bei der ersten Barbe. Das mit Wasser erhaltene Filtrat war bräunlichgelb und schwach getrübt.

C. Aus der zweiten Hälfte des Darms erhielten wir 8 Gramm einer Materie, der bei der ersten Barbe gefundenen gleichend. Diese gab mit Wasser ein blafsgelbes, schwach getrübtes Filtrat.

D. Die Galle betrug ungefähr 4 Gramm, und glich der von der andern Barbe.

Die Filtrate A. B. C. reagirten wie folgt:

	A	B	C
Chlor . . .	Tr. 4 weifs	Tr. 5 weifs.	Tr. 3 weifs
Salpetersäure . .	Fl. V 5 weifs	Fl. V 5 röthlichweifs	Tr. 2 röthlichweifs.
Sublimat . . .	Tr. 2 weifs	Tr. 4 weifs	Tr. 4 weifs.
Lackmustinctur .	R. 3	R. 3	o

VERSUCH V.

Mit einem Weifsfisch (*Cyprinus leuciscus*).

Bei einem so eben gefangenen Cyprinus leuciscus fanden wir den Magen ganz leer.

A. Der obere Theil des Darmkanals enthielt ein Gemenge aus galliger Flüssigkeit und kothartiger Materie.

a) Die kothartige Materie betrug ungefähr 2 Gramm und bestand aus langen, dünnen bräunlichgrauen, cylindrischen Massen. Wir wuschen dieselbe mit Wasser ab, vertheilten sie dann in frischem und filtrirten. Auf dem Filter blieben Zoll lange Fasern von Conserven nebst einem bräunlichen, pulvrigen, erdigen Brei. Das Filtrat war citronengelb und klar.

b) Die gallige Flüssigkeit war dunkelbraungelb und setzte viele

bräunlichgelbe Flocken ab; diese, auf einem Filter gesammelt, stellten ein dunkelgelbes Fett dar, welches mit gewürzhaftem Geruch verbrannte.

B. Im unteren Theil des Darmkanals fanden wir 4 Gramm dunkelgelbbraunen, consistenten Teig, von Fisch- und schwachem Koth-Geruch. Wir vertheilten ihn in Wasser und filtrirten. Auf dem Filter blieb eine braune, erdige Masse nebst Flügeldecken, Brusttheilen und Füſsen von Käfern. Wir kochten diesen Rückstand mit Weingeist aus. Das citronengelbe, klare Filtrat trübte sich schwach weiſs mit Wasser, und beim Abdampfen dieses Gemisches erhob sich auf die Oberfläche der wässrigen Flüssigkeit eine grünlichbraune, ölige Haut, ohne Zweifel Harz und Fett der Galle.

Die von den Exkrementen abfiltrirte wässrige Flüssigkeit war blaſsbräunlichgelb und etwas trüb. Ein Theil derselben wurde abgedampft und eingeäschert. Wir erhielten zuerst eine sehr kleine Menge eines bräunlichgelben, durchsichtigen Extracts, welches dann mit thierischen Geruch verbrannte und eine weiſse, lockere Asche lieſs. Letztere enthielt an löslichen Theilen kohlensaures, schwefelsaures und salzsaures Alkali, ungefähr zu gleichen Theilen, und auſserdem kohlensauren mit wenigem phosphorsaure Kalk.

C. Die Galle war pistaciengrün, klar, dünnflüssig und hielt keine Schleimflocken beigemengt.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	B.		A.	B.
Siedhitze	o	Tr. 2	Eisenvitriol . .	o	o
Chlor	Tr. 1	A	Kupfervitriol . .	o	Fl. I 1 braunw.
Salzsäure oder Salpetersäure	Tr. 2 w.	A	Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. IV 4 zart, w.	Fl. IV 4 zart, violettw.
Kalkhydrat	Amm. 3	A	Sublimat . . .	o	Tr. 5 rothw.
Alaun	Tr. 1	A	Galläpfeltinctur .	o	Fl. II 2 hellbraun.
Salzsaures Zinn . .	Fl. IV 3 braunw.	Fl. V 3 w.	Lackmustinctur .	R. 1	R. 1.

VERSUCH VI.

Mit einem Weifsfich (*Cyprinus alburnus*).

Da sich bei dem Weifsfisch wie bei den übrigen Karpfenarten keine genaue Gränze zwischen dem Magen und Darmkanal findet, auch keine Pförtner-Anhänge vorhanden sind, so haben wir die Contenta des ganzen Darmkanals aufgefangen.

Der Inhalt des Darmkanals bestand gröfstentheils a) aus einem aufgeschwollenen, gallertartigen, bräunlichgelben, und röthlichen durchscheinenden Schleim, der in grofsen Klumpen zusammenhing und b) aus wenig gelber, klarer Flüssigkeit. Wir rührten das Ganze mit Wasser an und filtrirten. Auf dem Filter blieb ein bräunlicher und gelblicher, durchscheinender, zusammenhängender Schleim, nebst einigen bräunlichgrauen Erdklümpchen.

Das Filtrat war blafsgelb und klar, roch fischartig und schmeckte sehr schwach bitterlich süfs.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals.

Siedhitze	Tr. 1, durch blausaures Eisenkali nicht zunehmend.	Salzsaures Eisenoxyd .	Fl. III 3 gelbw.
Chlor	Tr. 4 w.	Kupfervitriol	Fl. V 4 grünw.
Salzsäure oder Salpetersäure	Fl. III 3 w.	Salpetersaures Quecksilberoxydul	Fl. V 5 weifs, nach 12 St. pfirsichblüthroth.
Kali	Amm. 3.	Sublimat	Fl. V 5 zart, w.
Alaun	Fl. III 5 w.	Salpetersaures Silberoxyd	Fl. V 5 braunw.
Salzsaures Zinn . . .	Fl. V 4 grauw.	Galläpfeltinctur . . .	Fl. IV 3 hellbraun.
Bleizucker	Fl. V 4 gelbw.	Lackmustinctur . . .	R. 3

VERSUCH VII.

Mit einem andern Weifsfisch.

A. Die erste Hälfte des Darmkanals enthielt einen grauweifsen Schleim nebst vielen Gräthen und wenig Flüssigkeit. Durch Vertheilen in Wasser und Filtriren erhielten wir eine gelbbraune Flüssigkeit, welche sich innerhalb 12 Stunden trübte.

B. Aus der zweiten Hälfte des Darmkanals erhielten wir einen grauen, erdigen, mit Gräthen gemengten Brei, der nach dem Schütteln mit Wasser ein blafsgelbes, klares Filtrat lieferte.

Reactionen des mit Wasser filtrirten Inhalts des Darmkanals.

	A.	B.		A.	B.
Siedhitze . . .	Fl. V 4 braunw.		Salzsaures Eisenoxyd	Fl. V 5 gelbw.	Fl. I 2 gelbw.
Chlor	Fl. IV 1 erst w. dann pfirsichblüthrth.	Tr. 4 w.	Kupfervitriol . .	Fl. IV 1 w.	Fl. I 1 w.
Salzsäure . . .	Fl. 5 4 braunw.	desgl.	Salpetersaures Quecksilberoxydul . .	M. 2 grau.	M. 1 braungrau.
Salpetersäure . .	Fl. V 4 citronengelb.	Fl. I 4 gelbw.	Sublimat	Fl. V 4 braunw.	Fl. II 3 w.
Kali	Amm. 4	A	Salpetersaures Silberoxyd	Fl. II 3 braunw.	Fl. IV 3 braunw.
Alaun	Fl. V 5 braunw.	Tr. 2 w.	Galläpfeltinctur . .	Fl. V 4 hellbraun.	Tr. 1
Salzsaures Zinn oder Bleizucker . .	Fl. V 5 käsig, braunw.	Fl. V 5 käsig, w.	Lackmustinctur . .	R. 3	R. 1.

VERSUCH VIII

Mit einem Hecht *(Esox lucius).*

A. Die Magenflüssigkeit bestand aus höchstens 0,06 Gramm eines dicken, durchsichtigen, sehr blaſsgelben Schleims, welcher Lackmus gar nicht, oder wenigstens nur höchst schwach röthete.

B. Die Galle war dunkelgrün, schmeckte widerlich fischartig und zugleich süſs und anhaltend bitter.

GALLE DER FISCHE.

Dieselbe zeigte je nach der Species der Fische ein sehr verschiedenes äuſseres Ansehen und sehr verschiedene chemische Verhältnisse.

I) *Aeufseres Ansehen.*

1) *Cyprinus leuciscus.* Die Galle war pistaciengrün, ganz klar, dünnflüssig, ohne Beimischung von Schleimflocken; sie schmeckte erst süfslich, dann sehr bitter, doch nicht so stark, wie die des Alburnus.

2) *Cyprinus alburnus:* Oelgrün, durchsichtig, von anfangs sehr wenig süfsem, dann durchdringend und anhaltend bitterm Geschmack.

3) *Cyprinus barbus:* Dunkel pistaciengrün, klar, dünnflüssig, ohne beigemengte Schleimflocken. Ihr Geschmack glich dem der Galle von Cyprinus alburnus.

4) *Salmo fario:* Dunkelgrünlichbraun (im mit Wasser verdünnten Zustande gelb), klar, schwach fadenziehend, frei von Schleimflocken; von süfslich bitterm und zugleich von starkem Fischgeschmack.

5) *Esox lucius*: Dunkelgrasgrün, von widerlich fischartigem und zugleich von süfsem und anhaltend bittern Geschmack.

II) *Reactionen der Fischgalle.*

1) *Cyprinus leuciscus.*

Salzsäure: Kleinkörniger, grünlichweifser Niederschlag. Salpetersäure: die blaue Färbung zeigte sich undeutlich, dann trat aber die rothe und später die blafsgelbe deutlich ein, wobei sich etwas weifses Pulver absetzte. Rothe Lackmustinctur o. Ammoniak o. Kali: das Gemisch gerann sogleich zu einer grünlichweifsen, krümlichen Masse, erstarrter Butter gleichend. Wir trennten den Niederschlag von der Flüssigkeit durch Auspressen zwischen Fliefspapier. Der ausgeprefste Niederschlag zeigte sich erst bei sehr hoher Temperatur schmelzbar und verbrannte dann mit gewürzhaftem Geruch und lebhafter Flamme; er zeigte sich in Weingeist leicht löslich, und diese Lösung gab beim freiwilligen Verdampfen an der Luft einen fast farblosen

krystallinischen Rückstand. Auch wenn die Galle mit viel Ammoniak versetzt worden war, so bewirkte Kali dennoch diese eigenthümliche Fällung.

2) *Cyprinus barbus.*

Salzsäure: Fl. V 4 blafsgelb, die allmälig dunkelbraun wurden. L. blafs pistaciengrün, wurde über Nacht bräunlichgrün. Salpetersäure: Tr. 2. L. schön blau, dann violett und roth; wurde nach längerer Zeit gelb und setzte viele gelbweifse Flocken nieder. Ammoniak färbte die Galle grünlichgelb, ohne alle Fällung. Kali: krümliche, blafsgrüne Gerinnung. Das Gerinnsel zeigte sich nicht in Kali löslich; auch bei vorheriger Vermischung der Galle mit Ammoniak trat diese Fällung durch Kali ein, nur dafs dann etwas mehr Kali nöthig schien. Kalkhydrat entwickelte einen schwachen Geruch nach Ammoniak, dem ein Fischgeruch beigemischt war, und dieser gemischte Geruch war dem des gesalzenen Härings ähnlich. Essigsäure: o. Lackmustinctur: neutral.

Auch bei dieser Galle untersuchten wir den *durch Kali hervorgebrachten Niederschlag*, nachdem er durch Auspressen zwischen Fliefspapier von der anhängenden Feuchtigkeit befreit worden war, genauer. Derselbe war nach dem Trocknen blafs gelblichgrün, durchscheinend, weich und hatte einen anfangs süfslichen, dann durchdringend bittern Geschmack.

In der Hitze schmolz er zu einem hellbraunen Oel, blähte sich sehr wenig auf, wurde braun und schwarz, entwickelte einen angenehm gewürzhaft und harzartig, nicht thierisch riechenden Rauch, welcher Lackmuspapier röthete, verbrannte dann mit lebhafter Flamme, und liefs einen dünnen kohligen Ueberzug, dann wenig Asche, welche viel schwefelsaures und wenig kohlensaures Alkali enthielt. Bei der trockenen Destillation gab dieser Niederschlag ein braunes, brenzliches Oel, dessen Geruch mit dem bei der trockenen Destillation des Holzes erhaltenen übereinkam, und eine sehr

sauer reagirende wässrige Flüssigkeit, welche mit Kalkhydrat keine merkliche Menge von Ammoniak entwickelte, wenn hieran nicht etwa die sehr geringe Menge dieses Destillats schuld war.

Dieser durch Kali erzeugte Niederschlag löste sich sehr leicht in Wasser und in Weingeist. Die weingeistige Auflösung war blafsgelb, und liefs bei freiwilligem Verdampfen einen fast farblosen krystallinischen Rückstand. Sie reagirte folgendermaafsen.

Concentrirte Salzsäure: P. weifs, sich in mehr Salzsäure wieder lösend; letztere Lösung trübte sich wieder stark mit Wasser. Rauchende Salpetersäure und Kali: M. 2 weifs, durch Bildung vieler grofser flockiger Massen. Bleizucker: Fl. IV 4 weifs, dicht. Salzsaures Zinn und salpetersaures Quecksilberoxydul: Tr. 1. Chlor, verdünnte Salpetersäure, salzsaures Eisenoxyd, Galläpfeltinctur, rothe und blaue Lackmustinctur: o. Auch salpetersaures Silber veranlafste keine Fällung, doch färbte sich das Gemisch, ohne sich zu trüben, erst rosenroth dann braunroth.

Die Galle des Cyprinus barbus, mit sehr wenig Oel zusammengeschüttelt, löste dasselbe so wenig auf, wie die Ochsengalle; auch nicht beim Verdünnen mit gleichviel Wasser.

3) *Salmo fario.*

Wenig Chlor ertheilte der Galle eine schöne, grüne Farbe, mehr Chlor eine blassergrüne, dann eine rothe. Salpetersäure bewirkte die Farbenveränderung in Grün, Blau, Roth und Gelb wegen der Reichhaltigkeit der Galle an Farbstoff besonders lebhaft, ohne alle Fällung. Kali bewirkte keine Spur von Fällung. Gegen blaue und rothe Lackmustinctur verhielt sich die Galle neutral, so weit die dunkle Farbe derselben eine solche Bestimmung zuliefs.

4) *Esox lucius.*

Auch die Galle dieses Fisches wurde nicht durch Kali gefällt, und verhielt sich gegen Lackmus neutral.

III) Abdampfung der Fischgalle.

1) Cyprinus leuciscus.

Die Galle dieses Fisches überzog sich beim Abdampfen mit einer fast farblosen, durchsichtigen, krystallinischen Haut und liefs 14,3 Procent trockenen Rückstand, welcher grünlichgelb, durchsichtig und krystallinisch war.

2) Cyprinus barbus.

Auch diese Galle bekam beim Abdampfen eine krystallinische Haut und liefs 19,3 Procent einer dunkel pistaciengrünen, trüben, krystallinischen Masse.

3) Salmo fario.

Die abgedampfte Galle war dunkelgelbbraun, undurchsichtig und nicht krystallinisch.

4) Esox lucius.

Die Galle war nach dem Abdampfen dunkelgrün, undurchsichtig und nicht krystallinisch.

IV) Analyse der Fischgalle mit Aether und Weingeist.

Von einer Analyse dieser Art können wir nur folgendes Wenige mittheilen.

Die Galle des *Cyprinus Barbus* wurde zur Trockene abgedampft, gepulvert und mit Aether geschüttelt, der wenig Weingeist enthielt. Die Galle blieb unverändert; der Aether färbte sich blafsgrünlichgelb, und liefs nach dem freiwilligen Verdampfen eine sehr geringe Menge eines grünlichgelben, undeutlich krystallinischen Rückstands. Dieser löste sich jedoch völlig in Wasser, mit Ausnahme einiger wenigen so kleinen Schuppen, dafs sie beim Filtriren nicht mehr auf dem Filter bemerkt werden konnten. Der Weingeist haltende Aether hatte demnach kein Fett ausgezogen, oder nur eine Spur, sondern nur etwas von der in Wasser und Weingeist löslichen Materie, welche den Hauptbestandtheil der Galle ausmacht.

Wir erhitzten den nicht in Aether löslichen Theil der Galle mit Weingeist, der sie fast völlig löste und filtrirten. Das hellgelbgrüne Filtrat liefs nach dem Abdampfen einen gelbgrünen, trüben, krystallinischen Rückstand, von stark süfslich bitterm Geschmack.

Ein Theil dieses weingeistigen Extracts wurde verbrannt, wobei er schwefelsaures Natron und schwefelsauren Kalk liefs.

Ein anderer Theil wurde trocken destillirt. Hierbei schmolz er zu einem bräunlichgelben Oel, schäumte heftig auf, lieferte viel gelbbraunes, durchsichtiges, dickflüssiges Oel, und wenige sehr blafsgelbe, wässrige Flüssigkeit, vom Geruch des brenzlichen Holzessigs, Lackmus sehr stark röthend, mit Kalk eine Spur von Ammoniak entwickelnd.

Ein dritter Theil des weingeistigen Extracts, in Wasser gelöst, welches vollständig erfolgte, zeigte ungefähr dieselben Reactionen, wie die durch Kali aus der Galle gefällte Materie, nämlich folgende:

Salzsäure: P. 4 weifs, welches an dem Boden des Gefäfses als eine gelbe, durchsichtige, harzähnliche Materie anklebte; gofs man hiervon die überstehende Salzsäure ab, und Wasser hinzu, so löste sich der harzähnliche Niederschlag sogleich wieder mit gelber Farbe auf, und diese Lösung liefs sich durch überschüssiges Kali fällen. Concentrirte Salpetersäure: Fl. III. 5 weifs. Verdünnte Salpetersäure färbte blofs blau und roth, ohne Fällung. Kali: M. 1. grünlichweifs. Salzsaures Zinn: Tr. 3. Bleiessig: M. 2 käsig: Bleizucker und Galläpfeltinctur: o.

Der nach der Behandlung der Galle mit Aether und Weingeist bleibende Rückstand wurde mit Wasser behandelt, welches nur noch ein wenig von derselben durch Kali fällbaren Materie aufnahm, wie die der Weingeist ausgezogen hatte, nebst schwefelsaurem Kalk und Natron, und etwas mehr Farbstoff.

Der auch in Wasser unauflösliche Theil der Galle bestand in einer kleinen Menge eines dunkelgrünen Schleims, welcher sich in verdünnter Salpetersäure mit blafsrother Farbe löste.

V) Einäscherung der Fischgalle.

1) Cyprinus leuciscus.

Der in Wasser lösliche Theil der Asche verhielt sich gegen rothe und blaue Lackmustinctur neutral, wirkte nicht auf salzsauren Kalk und auf salpetersaures Silber, und fällte sehr stark den salzsauren Baryt und mäſsig das kleesaure Ammoniak. Nachdem man den Kalk durch kleesaures Ammoniak gefällt und das Filtrat abgedampft und geglüht hatte, so erhielt man beim Auflösen in Wasser nichts, als groſse Krystalle von Glaubersalz.

2) Cyprinus alburnus.

Die abgedampfte Galle schmolz beim Erhitzen zu einer erst gelben, dann braunen Flüssigkeit, entwickelte den Geruch der verbrannten Galle, der zugleich etwas thierisch zu seyn schien, und verbrannte mit ruſsender, harzartiger Flamme.

Der lösliche Theil der Asche bestand ebenfalls bloſs aus viel schwefelsaurem Natron und wenig schwefelsaurem Kalk, nur daſs noch etwas salzsaures Natron beigemischt seyn muſste, da er salpetersaures Silber schwach trübte. Der nicht in Wasser lösliche Theil der Asche war weiſs, betrug wenig, und verhielt sich wie phosphorsaurer Kalk.

3) Cyprinus barbus.

Der lösliche Theil der Asche enthielt ebenfalls schwefelsauren Kalk mit sehr viel schwefelsaurem Natron.

4) Salmo fario.

Der in Wasser lösliche Theil der aus der Galle dieses Fisches erhaltenen Asche, wirkte weder auf Lackmus noch auf salpetersaures Silber, und bestand ebenfalls bloſs aus schwefelsaurem Kalk und einer groſsen Menge von schwefelsaurem Natron. Der nicht in Wasser lösliche

Theil der Asche war phosphorsaurer Kalk, welchem kleine Mengen von kohlensaurem Kalk und von Bittererde beigemischt zu seyn schienen.

5) *Esox lucius.*

Der wässrige Auszug der Asche wirkte ebenfalls nicht auf rothe Lackmustinctur und salpetersaures Silber, er fällte ebenfalls sehr stark den salzsauren Baryt und schwächer das kleesaure Ammoniak. Die von diesem letzten Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab nach dem Glühen und Auflösen in Wasser grofse verwitternde Krystalle, die wahrscheinlich ebenfalls aus schwefelsaurem Natron bestanden, wenn nicht etwa schwefelsaure Bittererde beigemischt war. Der nicht in Wasser lösliche Theil der Asche war phosphorsaurer Kalk, und etwas weniger kohlensaurer Kalk.

Resultate über die Fischgalle.

Aus diesen über die Galle der Fische angestellten Versuchen schliefsen wir Folgendes:

1) Die Fischgalle ist weder sauer noch alkalisch. Sie enthält an löslichen Salzen aufser etwas Ammoniaksalz blofs schwefelsaures Natron und schwefelsauren Kalk, woneben in der Hechtsgalle vielleicht noch schwefelsaure Bittererde vorkömmt; ihre in Wasser unauflöslichen Salze sind phosphorsaurer Kalk, häufig mit kohlensaurem Kalk und Bittererde.

2) Die Fischgalle ist hinsichtlich ihres Gehalts an Farbestoff sehr verschieden; die Galle von Cyprinus leuciscus, alburnus und barbus enthält sehr wenig, die des Karpfen und Hechts sehr viel, und zwar letztere in einem mehr grünen, oxydirten Zustande.

3) Die Galle des Cyprinus leuciscus, alburnus und barbus hat als Hauptbestandtheil eine eigenthümliche krystallinische, farblose oder wenig gefärbte Materie, welche süfslich und höchst bitter schmeckt, keinen oder höchst wenig Stickstoff enthält, leicht in Wasser und Weingeist, nicht in reinem Aether löslich ist,

aus der wässrigen Lösung durch Kali gefällt wird und sich dann wieder in Wasser löst u. s. w. und welche in dieser Galle das Pikromel und Gallen-Harz zu vertreten scheint. Diese Materie fehlt dagegen, dem Verhalten gegen Kali zufolge, völlig in der Galle des Hechts und des Karpfens. Da jedoch auch diese Gallen sehr bitter schmecken, so enthalten sie wahrscheinlich ein ähnliches Princip.

4) Durch Aether ausziehbares Fett findet sich in der Galle der Barben entweder gar nicht vor, oder nur in höchst kleiner Menge.

5) Schleim wurde in keiner der untersuchten Fischgallen, in einzelnen Flocken herumschwimmend, bemerkt; doch blieb wenig einer solchen, durch Farbstoff gefärbten, Materie zurück beim Behandeln der abgedampften Barbengalle mit Weingeist und Wasser.

Folgerungen.

Aus diesen nur in kleiner Anzahl gemachten Versuchen über die Verdauung der Fische ergeben sich folgende Resultate:

1) War der Magen leer, so war er auf sich selbst zusammengezogen und enthielt nur etwas Schleim, welcher fadenziehend und fast durchsichtig war, und eine röthlichweifse oder grauweifse Farbe hatte. Derselbe reagirte nur sehr wenig, kaum merklich sauer, wie dies namentlich bei den Forellen der Fall war, die seit mehreren Tagen keine Nahrung erhalten hatten. Eine ähnliche Beschaffenheit zeigte auch die schleimige Flüssigkeit eines Hechts, dessen Magen keine Nahrungsmittel enthielt. Dies stimmt also ganz mit den bei Säugethieren und Vögeln erhaltenen Resultaten

überein, dafs der Magensaft im nüchternen Zustand nur in geringer Menge vorhanden ist, und dafs er dann nur sehr wenig freie Säure enthält.

II) Enthielt der Magen Nahrungsmittel, so war in seinen Contentis eine freie Säure vorhanden, welche Lackmus röthete. Dies nahmen wir bei allen Fischen wahr, deren Magen mehr oder weniger mit Nahrungsmitteln gefüllt war. Besonders stark wurde Lackmus bei den Forellen geröthet, welche mit kleinen Fischen gefüttert waren.

Die saure Eigenschaft des Magensafts hat auch schon *Viridet*[1]) bei Karpfen, Barben, Schleihen und Berschen bemerkt. *Lorenzini* fand den Magensaft des elektrischen Rochens sauer. *Brugnatelli*[2]) hat die saure Eigenschaft des Magensafts bei Hechten beobachtet. *Prout* endlich hat die Contenta einer Makrele sauer gefunden.

Für das Vorkommen einer Säure im Magensaft der Fische spricht ferner die Gerinnung der Milch. *Andry*[3]) sah die Milch durch den Magensaft des Hechts gerinnen. *Ev. Home*[4]) hat mehrere Versuche über die Eigenschaft der Magenflüssigkeit der Fische, Milch zum Gerinnen zu bringen, angestellt. Die Contenta des Magens eines Hayfisches bewirkten sogleich Gerinnung; selbst auch das Wasser, mit dem er den Magen ausgewaschen hatte. Auf gleiche Weise verhielt es sich mit dem Magen des Nagelrochen und des Salmen.

III) Die Verdauung der Nahrungsmittel im Magen der Fische geschieht mittelst der auflösenden Eigenschaft des Magensafts. Die in dem Magen der Forellen befindlichen kleinen Fische waren äufserlich erweicht und ein Theil des Fleisches war bereits aufgelöst, so dafs die Knochen der Wirbelsäule entblöfst waren. Aufserdem fand sich im Magen eine röthlich-bräunlich-weifse Flüssigkeit, offenbar Chymus, aus den aufgelösten Fischen bestehend. Bei den Barben waren die Mollusken in eine breiartige, trübe Flüssigkeit verwandelt. Die Gehäuse oder Schalen waren nicht merklich verändert.

1) De prima coctione, Cap. 11. p. 90.

2) a. a. O. 1786. S. 74.

3) Des alimens, p. 362.

4) Philosophical Transactions for the Year 1813. P. 1. p. 96.

Die allmälige Erweichung und Auflösung der Nahrungsmittel, selbst der Knochen und Knorpel in dem Magen der Fische ist von vielen Naturforschern beobachtet worden. *Stenonis* [1]), *Brunner* [2]), *Lorenzini* u.a. führen Beobachtungen der Art an. *Viridet* [3]) fand in dem Magen eines grofsen Hechts einen kleinern, welcher im unteren Theile des Magens ganz erweicht und aufgelöst war, während das im oberen Theile des Magens befindliche Stück noch fast unversehrt war.

Réaumur [4]) nahm ebenfalls an, dafs die Verdauung der Fische durch die auflösende Eigenschaft des Magensafts geschehe. *Spallanzani* fand, dafs in dem Magen der Hechte enthaltene Fische aufgelöst wurden. Die Auflösung erfolgte besonders im unteren Theile des Magens, während sie im Schlunde nicht statt fand. *Prout* endlich sah die Reste von Gräthen kleiner Fische in dem Magen einer Makrele gröfstentheils in eine weifsliche Masse verwandeln. Und sehr richtig ist die schon von *Al. Monro* [5]) gemachte Bemerkung, dafs die Verdauung der kaltblütigen Fische mittelst des auflösend wirkenden Magensafts vollzogen werden müsse.

Für die Meinung, dafs die Verdauung der Fische mittelst der auflösenden Eigenschaft des Magensafts geschieht, lassen sich auch die von *Spallanzani* [6]) angestellten Versuche anführen. Er brachte Karpfen, Barben und Hechten kleine Röhrchen mit Fleisch gefüllt bei, und fand, dafs dasselbe nach einiger Zeit aufgelöst wurde. Aale, welche solche Röhrchen mit Fleisch von Fröschen gefüllt erhielten, verdauten es binnen vier Tagen fast vollständig.

Da *Spallanzani* niemals an den den Fischen beigebrachten Röhrchen eine Veränderung bemerkte, welche durch Druck oder Reibung hervorgebracht war, so schlofs er daraus, dafs die Wandungen des Magens der Fifche keinen Antheil an der Verdauung durch Reibung

1) Acta Hafniensia T. 2. p. 222. De musculis et glandulis p. 46.

2) De glandulis duodeni p. 103.

3) a. a. O. p. 108. In piscibus praecipue rapacibus ejus dissolventis vis praeclare conspicitur; nam secunda aut tertia die piscium partes carnosae et ligamentosae digeruntur perfecte, sed et aristae omnes, squamae et capitis ossa dissolvuntur et in chymum abeunt.

4) Mémoires de l'Academie des sciences. 1752. p. 411.

5) Der Körperbau und die Physiologie der Fische verglichen und erläutert durch die des Menschen S. 21.

6) Expériences sur la digestion p. 134. 139.

hätten. So verhält es sich allerdings bei weitem bei der gröfsten Anzahl von Fischen; doch gibt es auch einige wenige Ausnahmen. *Joh. Hunter* *) fand einen sehr muskulösen Magen bei der Meeräsche (Mugil cephalus). In dem Magen dieses Fisches haben wir selbst zweimal Steinchen gefunden; und es scheint bei ihm eine wahre Trituration der Speisen im Magen statt zu finden.

IV) Die in dem Magensafte der Fische vorkommende Säure ist wahrscheinlich, der Analogie nach zu schliefsen, Essigsäure und Salzsäure. Für das Vorkommen der Salzsäure spricht die Auflösung der Knochen und Gräthen, indem der phosphorsaure Kalk nur in sehr geringer Menge von der Essigsäure gelöst wird.

V) Die Flüssigkeit der Pförtner-Anhänge ist weifslich, klebrig und reagirt nicht oder sehr wenig sauer, wie schon *Swammerdam* und *Blasius* bemerkt haben. Dieselbe hat wohl die Bestimmung, durch ihre Beimischung zu den in dem Magen aufgelösten Nahrungsmitteln deren Verähnlichung zu befördern.

VI) Der in den dünnen Darm ergossene Chymus, dem sich die Galle, die Flüssigkeit der Pförtner-Anhänge und der Schleim des Darmkanals beimischt, erfährt dieselben Veränderungen wie im Darmkanal der Säugethiere und Vögel. Der aufgelöste Theil wird eingesaugt, während die unverdaulichen Speisereste mit der Galle und dem consistenter gewordenen Darmschleim als Exkrement ausgeworfen werden.

VII) In Betreff der von uns angestellten chemischen Untersuchungen über die im Magen und Darmkanal der Fische enthaltenen Materien können wir Folgendes angeben:

1) Freie Säure wurde bemerkt im Magen der Forellen, Barben und Weifsfische. Desgleichen auch, wiewohl weniger, in der ersten Hälfte des

*) On animal oeconomy.

Darmkanals der eben genannten Fische; die in der letzten Hälfte des Darmkanals enthaltene Materie reagirte bald sehr schwach sauer, bald war sie neutral.

2) *Eiweifsstoff.* Er fand sich sehr reichlich im Magen der mit kleinen Fischen gefütterten Forelle, in der Barbe (Vers. 3) und dem Weifsfisch (Vers. 7). Sehr wenig Eiweifsstoff kam in dem Darmkanal der Forelle, der Barbe, des Cyprinus leuciscus und des Weifsfisches vor. Auch zeigte sich Eiweifsstoff in der Flüssigkeit der Pförtner-Anhänge der Forelle.

3) *Durch Säure fällbare Materie.* Sie wurde gefunden im Magen der Forelle (Vers. 1). Ferner im Darmkanal der andern Forellen (Vers. 2), der Barbe (Vers. 3), des Cyprinus leuciscus und des Weifsfisches (Vers. 6).

4) *Durch salzsaures Zinn fällbare Materie.* Wir nahmen sie wahr in der zweiten Hälfte des dünnen Darms und in den Pförtner-Anhängen der Forellen (Vers. 2), im ganzen dünnen Darm des *Cyprinus leuciscus* (Vers. 5) und der Weifsfische (Vers. 6. 7).

5) *Durch Chlor sich röthende Materie* fand sich im Magen der Forellen; so wie in der ersten Hälfte des dünnen Darms der gefütterten Forelle (Vers. 2). Desgleichen in der Darmflüssigkeit des einen Weifsfisches (Vers. 4). Eine *durch Salpetersäure sich röthende Materie* wurde wahrgenommen in der zweiten Hälfte des dünnen Darms einer Barbe. (Vers. 4).

6) *Salze,* durch Einäschern erhalten, ihre relativen Menge nach ungefähr bestimmt.

	Kohlens. Alkali.	Schwefels. Alkali.	Phosphors. Alkali	Salzs. Alkali	Kohlens. Kalk.	Phosphors. Kalk.
Im Magen der Forellen	3	5	1	4	0	5
Im dünnen Darm der Forellen	3	5	4	4	3	2
Im Darmkanal der Barbe	2	0	4	4	4	3

Es ergibt sich daraus, dafs auch in den chemischen Verhältnissen der Contenta des Magens und Darmkanals bei den Fischen eine grofse Aehnlichkeit mit den Contentis der Säugethiere und Vögel statt findet.

NACHSCHRIFT.

In der Vorrede zu diesem Werke (S. 16) haben wir geäufsert, dafs die von uns erhaltenen Resultate mit denen der Herren *Leuret* und *Lassaigne* gröfstentheils in einem geraden Widerspruche stehen. Nach der jetzt beendigten Darlegung unserer Arbeit glauben wir die wichtigeren der sich findenden Widersprüche herausheben zu müssen, damit Chemiker und Physiologen Veranlassung finden mögen, durch Wiederholung der Versuche das Wahre und das Falsche auszumitteln.

Leuret und *Lassaigne.*	*Tiedemann* und *Gmelin.*
Der *Speichel* hat immer dieselbe Zusammensetzung, er komme vom Menschen, oder von einem fleisch- oder gras-fressenden Thiere; namentlich enthält der Speichel des Menschen sowohl als der des Hundes und des Pferdes in 100 Theilen 99 Theile Wasser und 1 Theil Mucus, nebst Spuren von Eiweifsstoff, Natron, Chlornatrium, Chlorkalium und kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk. S. 33 34.	Wir erhielten vom menschlichen Speichel 1,19, vom Hundespeichel 2,58 und vom Schafspeichel 1,68 Procent trockenen Rückstand. Dieser enthielt beim Menschen nicht blofs die von den Herrn *Leuret* und *Lassaigne* angeführten Stoffe (nur dafs wir fast blofs Kali fanden und statt des reinen Alkali's kohlensaures setzen) sondern ausserdem: *phosphorhaltiges Fett, Osmazom, Speichelstoff* und *schwefelblausaures*, *phosphorsaures* sehr wenig *schwefelsaures* und vielleicht auch *essigsaures Kali.* — Beim Hunde fanden wir dieselben Bestandtheile, nur nicht das phosphorhaltige Fett und das schwefelblausaure Kali;

Leuret und *Lassaigne.*	*Tiedemann* und *Gmelin.*
	und das Alkali bestand hier gröſstentheils aus Natron. Der Schafspeichel unterschied sich von dem des Hundes durch Gehalt an schwefelblausaurem Natron und durch die groſse Menge des darin vorkommenden phosphorsauren nnd kohlensauren Natrons, so daſs er mit Säuren aufbrauste. Bd. 1. S. 4 — 25.
Hinsichtlich der *Galle* geben die Verfasser keine eigene Untersuchungen, sondern nur die von *Thénard* und *Chevreul.* Hierzu fügen sie, daſs nach ihren Versuchen die aus dem Ductus hepaticus eines Hundes erhaltene Galle sich der aus der Blase genommenen ähnlich verhalte, ohne weitere Angabe, worin dieses ähnliche Verhalten bestanden habe. S. 82.	Wir verweisen auf die B. 1. S. 42 — 90 beschriebenen Untersuchungen mehrerer Arten von Galle, durch welche das Gallen-Asparagin, das reinere Pikromel, verschiedene andere thierische, dem Osmazom und Kässtoff ähnliche Materien, die Cholsäure, das Gallenfett, die Talgsäure, die Oelsäure und das doppelt kohlensaure Natron in der Galle entdeckt und die Natur ihres Farbstoffes genauer ausgemittelt worden ist.
Der *pankreatische Saft* des Pferdes reagirt alkalisch.	Der Anfangs gesammelte pankreatische Saft des Schafs und des Hundes reagirt schwach sauer, der nach längerem Leiden des Thiers gesammelte schwach alkalisch.
Er wird durch Salz- und Salpetersäure schwach getrübt.	Der des Hundes und Schafes wird dadurch vollständig coagulirt, der des Pferdes giebt mit Salpetersäure und Sublimat viele groſse Flocken.
Er liefert beim Abdampfen nur 0,9 Procent trockenen Rückstand.	Der trockene Rückstand beträgt beim Hunde 8,7, beim Schafe 3,7 bis 5,2 Procent.
Dieser enthält eine in Weingeist lösliche Materie, eine in Wasser lösliche Materie,	Er enthält beim Hunde *Osmazom,* eine *durch Chlor sich röthende Materie,* eine

Leuret und *Lassaigne.*

Spuren von Eiweifsstoff, Mucus, kohlensaures Natron, Chlornatrium, Chlorkalium und phosphorsauren Kalk.

Tiedemann und *Gmelin.*

käsähnliche Materie, vielleicht mit *Speichelstoff*, *Eiweifsstoff*, 0,4 des Rückstands betragend, aufserdem *essigsaures*, *salzsaures* und sehr wenig *phosphor*- und *schwefelsaures Natron* (nebst sehr wenig Kali), nebst kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk. Beim Schafe finden sich dieselben Bestandtheile nur nicht die durch Chlor röthbare Materie. Die Menge des Eiweifsstoffes betrug hier 0,62 *des ganzen trockenen Rückstandes.*

Also hat der pankreatische Saft des Pferdes die gröfste Aehnlichkeit mit dem Speichel des Pferdes und Menschen. S. 104 — 108.

Also ist der pankreatische Saft wesentlich vom Speichel verschieden. B. 1. S. 28 bis 42.

Der *Magensaft* ist immer derselbe, er werde aus dem Magen eines Hundes, einer Kröte, eines Frosches oder einer Eidechse oder aus dem Kropfe einer Ente erhalten S. 112. Derselbe ist immer sauer. Die im Magensafte vorkommende Säure ist blofs Milchsäure.

Der Magensaft ist verschieden sauer, je nachdem der Magen gereizt ist oder nicht; im letzteren Falle ist seine Menge gering, und dann enthält er bisweilen gar keine freie Säure.

Da die sogenannte Milchsäure bei der Destillation im Wasserbade übergeht und jetzt die Verhältnisse der Essigsäure zeigt, so sehen wir die Milchsäure als, durch thierische Materie einigermaafsen fixirte *Essigsäure* an (vergleiche *Tiedemanns* Journal für Physiologie Bd. 2. S. 327)

Aufserdem fanden wir im Magensaft der Pferde und der Wiederkäuer *Buttersäure.*

Der Magensaft enthält keine Salzsäure und die Versuche des Herrn *Prout* sind falsch *).

Wir haben durch eine ganz andere Methode als die von *Prout* befolgte, in vie-

*) Die Herren *Leuret* und *Lassaigne* werfen der (Bd. 1. S. 150 Anmerkung dieses Werkes beschriebenen) Methode von *Prout* vor, dafs bei der unter b beschriebenen

Leuret und *Lassaigne.*	*Tiedemann* und *Gmelin.*
	len Magenflüssigkeiten freie Salzsäure gefunden*).

Operation kohlensaures Kali und Cyankalium erzeugt wird, welche beide Substanzen aus der Silberauflösung neben dem Chlorsilber zugleich Cyansilber und kohlensaures Silberoxyd fällen mufsten, wodurch die Menge der Salzsäure zu grofs gefunden wurde. Dieser Einwurf ist hinsichtlich des kohlensauren Silberoxyds nicht zulässig, denn man müfste den berühmten englischen Chemiker für einen Anfänger in der Chemie halten, wenn man annehmen wollte, er habe bei der Fällung mit salpetersaurem Silberoxyd keine überschüssige Salpetersäure zugefügt. Hinsichtlich des Cyansilbers ist er nur dann gegründet, wenn die Einäscherung mit gröfseren Mengen oder bei nicht hinlänglichem Luftzutritte vorgenommen wurde. Auf jeden Fall liefs sich durch behutsame Digestion der Asche mit Essigsäure die Cyanverbindung zerstören. Hätten die Herren *Leuret* und *Lassaigne* nach dieser so modificirten *Prout*'schen Methode den Versuch wiederholt, und dabei sich überzeugt, dafs sich keine freie Salzsäure im Magensaft vorfindet, so würde ihr Ausspruch, dafs der Magensaft keine freie Säure enthält und dafs die von *Prout* gezogenen Schlüsse unrichtig sind, begründet worden seyn. Da aber Versuche der Art fehlen, denn ein ganz nach *Prouts* Methode unternommener Versuch gab ihnen ein mit *Prouts* Angabe übereinstimmendes Resultat, so wissen wir nicht, ob sich ihr Ausspruch auf etwas Anderes stützt, als blofs auf die oben erwähnte Vermuthung Derselben hinsichtlich der Beimischung von Cyansilber und kohlensaurem Silberoxyd. Uebrigens haben wir bereits B. 1. S. 150 gezeigt, dafs die *Prout'sche* Methode aus einem andern Grunde, nämlich weil sie die Gegenwart der Essigsäure unbeachtet läfst, nicht im Stande ist, die Frage zu entscheiden.

*) Wir schlossen auf die Gegenwart freier Salzsäure im Magensaft mehrerer Thiere theils daraus, dafs bei dessen Destillation im Wasserbade eine Flüssigkeit erhalten wurde, welche salpetersaures Silberoxyd fällte, theils daraus, dafs, wenn Thiere Kalksteine erhalten hatten, ihr Magensaft viel salzsauren Kalk enthielt, der sich nach dem Filtriren und Abdampfen desselben mit Weingeist ausziehen liefs (B. 1. S. 97). Gegen die erstere Methode könnte man den Zweifel erheben, ob nicht etwa die, neben Salmiak und Kochsalz im Magensaft vorkommende freie Essigsäure im Stande wäre, einen Theil dieser Salze zu zersetzen und die freie Salzsäure zu entwickeln. Zur Prüfung dieses Zweifels destillirten wir gegen 30 Gramm destillirten Essig mit ungefähr 4 Gramm geglühtem Kochsalz uud etwa eben so viel Salmiak im Wasserbade bis zur Trockne. Hiebei fanden wir allerdings, dafs besonders die letzten Portionen des übergehenden Essigs mit salpetersaurem Silberoxyd eine deutliche Trübung bewirkten, und dafs sie mit Salzsäure abgeraucht ein wenig Salmiak zurückliefsen; also mufste hier freie Salzsäure neben essigsaurem Ammoniak übergegangen seyn. Da jedoch der Magensaft zugleich thierische Materie enthält, so fügten wir zu einem solchen Gemische von Kochsalz, Salmiak und Essig gegen 8 Gramm Speichel, um dasselbe der Magenflüssigkeit analoger zu machen. In diesem Falle erhielten wir in mehreren Versuchen bei der Destillation bis zur Trockne, von Anfang bis zu Ende des Processes eine Flüssigkeit, welche die Silberlösung nicht trübte; in einigen andern Versuchen trat erst nach einiger Zeit eine sehr schwache Trübung des mit Silberauflösung gemischten Destillats ein. Wir schliefsen hieraus, dafs, wenn die Magenflüssigkeit neben salzsauren Salzen keine andere freie Säure enthielt, als die Essigsäure, sie bei der Destillation höchst wahrscheinlich ein salzsäurefreies Destillat liefern würde; denn

Leuret und *Lassaigne.*	*Tiedemann* und *Gmelin.*
Der Chymus wird durch die Beimischung des pankreatischen Saftes und der Galle, so	Da der pankreatische Saft sehr schwach sauer reagirt, so kann er nichts zur Neutrali-

hier ist das Verhältnifs der salzsauren Salze und der freien Essigsäure viel geringer und das der thierischen Materien viel gröfser, als bei unseren Versuchen.

Die zweite Erfahrung, aus welcher wir auf die Gegenwart freier Salzsäure im Magensaft geschlossen haben, ist die Bildung von salzsaurem Kalk im Magen eines Hundes, welcher aus kohlensaurem Kalk bestehende Steine erhalten hatte. Hiergegen liefse sich Folgendes einwenden: Wenn man in einer Flüssigkeit, welche salzsaures Ammoniak und freie Essigsäure enthält, Kalk löst, so könnte der entstandene essigsaure Kalk sich mit dem salzsauren Ammoniak auf dem Wege der doppelten Affinität in essigsaures Ammoniak und in salzsauren Kalk verwandeln, und die Bildung des letztern beweist also nicht, dafs die Flüssigkeit freie Salzsäure enthalten habe. Um diesen Zweifel zu prüfen, dampften wir eine Auflösung von essigsaurem Kalk in Wasser mit überschüssigem Salmiak zur Trockene ab, kochten den Rückstand mit Weingeist aus, filtrirten, wiederholten das Filtriren nach dem Erkalten, weil sich viele Salmiakkrystalle abgeschieden hatten, und dampften das Filtrat ab. Der trockene weifse krystallinische Rückstand veränderte sich nicht an der Luft; er enthielt also wenigstens nicht viel salzsauren Kalk. Wir zogen ihn mit fast absolutem Weingeist aus, und dieser liefs beim Abdampfen sehr wenig weifsen krystallinischen Rückstand, der sich vollkommen luftbeständig verhielt. Seine wässrige Lösung trübte sich allerdings mit starker Kleesäure. Da sich jedoch bei einer Gegenprobe trockener essigsaurer Kalk in demselben fast absoluten Weingeist in dem Verhältnifs löste, dafs Kleesäure, nach dem Zusatz von Wasser, eine geringe Trübung veranlafste, da ferner durch die Gegenwart des Salmiaks diese Löslichkeit noch vergröfsert werden könnte, so folgt aus dem geringen Kalkgehalt des absolut weingeistigen Auszugs noch keinesweges, dafs dieser Kalk mit Salzsäure verbunden gewesen war, um so mehr, als sich kein Feuchtwerden des Abgedampften wahrnehmen liefs. Geben wir endlich auch zu, was nicht erwiesen ist, es sey salzsaurer Kalk gebildet worden, so war dessen Menge des grofsen Ueberschusses von Salmiak ungeachtet, auf jeden Fall höchst gering. Vergleichen wir damit die Untersuchung des Magensafts von dem Hunde, der Kalksteine erhalten hatte, wo der weingeistige Auszug des Magensafts *an der Luft schnell und vollständig zerflofs,* so finden wir einen solchen Unterschied des Verhaltens, dafs wir kaum zweifeln können, dafs im Magen freie Salzsäure nach und nach in solcher Menge abgeschieden wurde, dafs die Menge des entstandenen salzsauren Kalks die der übrigen Salze weit überwog und deshalb das Zerfliefsen des ganzen weingeistigen Auszugs bewirken konnte.

Hieran schliefst sich endlich die Betrachtung, dafs im Magen der Hunde auch der phosphorsaure Kalk der Knochen in sehr reichlicher Menge gelöst wurde, so dafs Ammoniak einen starken Niederschlag damit hervorbrachte (B. 1. S. 200 Tabelle); auch dieser Umstand läfst auf freie Salzsäure schliefsen, denn Essigsäure löst den phosphorsauren Kalk nur in sehr geringer Menge.

Durch Alles dieses ist die Gegenwart freier Salzsäure im Magensaft so wahrscheinlich gemacht, als nur möglich; aber allerdings keineswegs streng erwiesen. Ein strenger Beweis ist nur dann möglich, wenn man die Menge der im Magensaft enthaltenen Essigsäure oder des darin enthaltenen Ammoniaks oder beider zugleich schärfer zu bestimmen im Stande seyn wird, als es bis jetzt möglich ist; denn, wenn man nur die Menge des Am-

Leuret und *Lassaigne.*

ferne diese Flüssigkeiten alkalisch sind, gegen den Anfang des Ileon's hin alkalisch (S. 143 und 193).

Die Galle hat die Eigenschaft, das Fett aufzulösen, dasselbe zu zersetzen, damit eine Art von Seife zu bilden und hierdurch die Verdauung des Fettes zu bewirken (S. 146 und 193).

Nach Unterbindung des Gallengangs zeigen die Exkremente einen faden Geruch und Geschmack (S. 149 und 150); also verdankt der Darminhalt der Beimischung der Galle seinen eigenthümlichen widrigen Geruch und Geschmack.

Nach dem Darreichen von Oel wurde ein limpider Chylus erhalten.

Tiedemann und *Gmelin.*

sation des Chymus beitragen. Auch möchte das kohlensaure Alkali in der Galle, besonders bei den Hunden, viel zu wenig betragen, um alkalische Reaction bewirken zu können. Nach unsern Erfahrungen wird der Inhalt des Darmkanals keinesweges immer im unteren Theil des Dünndarms alkalisch, sondern sehr oft erscheint er im ganzen Darmkanal sauer. Die Natur der Speisen, die Gattung und der Gesundheitszustand der Thiere haben hierauf vorzüglich Einfluſs.

Die Galle ist nicht im Stande, die kleinste Menge von Fett aufzulösen, und sie kann deshalb bloſs auf mechanische Weise, durch Suspension des Fettes, zu dessen Vertheilung und Resorption beitragen (B. 1, S. 78. und B. 2. S. 263.

Wir fanden bei den Hunden mit unterbundenem Gallengange, die Exkremente, weit übler riechend, als bei den übrigen.

Nach dem Darreichen von Butter zeigte sich der Chylus eines Hundes milchiger, als jeder andere.

Wir übergehen geringen Verschiedenheiten, welche sowohl in Hinsicht der Versuche, als auch in Hinsicht der Ansichten statt finden, und halten es schlieſslich für unsere Schuldigkeit zu-

moniaks oder die der Essigsäure bei der Anwendung der *Prout*'schen Methode mit in Rechnung bringt, so läſst es sich finden, ob die Salzsäure in gröſserer Menge vorhanden ist, als das vorhandene Ammoniak und fixe Alkali zur Sättigung bedürfen.

gleich diejenigen wichtigen Puncte heraus zu heben, in welchen die französischen Gelehrten mit uns übereinstimmen.

1. Auch nach ihrer Erfahrung wird der saure Magensaft erst auf den Reiz der Speisen secernirt.

2. Auch nach ihnen besteht die Verdauung in einer Auflösung (oder wie sie es, wir wissen nicht warum, richtiger auszudrücken meinen, in einer Verdünnung) der Speisen durch den sauren Magensaft.

3. Auch sie bewirkten durch den Magensaft einer Ente und eines Hundes die künstliche Verdauung von Brod und Fleisch.

4. Auch sie überzeugten sich, dafs nach der Unterbindung des Ductus choledochus noch die Verdauung und die Bildung von Chylus erfolgte. Dieser erschien, wie bei unseren Versuchen, gelblichroth und fast durchsichtig, gab ein rothes Coagulum und ein gelbes, farbstoffhaltendes Serum.

5. Auch die Resultate, welche die Verfasser hinsichtlich der Zusammensetzung des Chylus und der Lymphe erhalten haben, stimmen in der Hauptsache mit den unsrigen überein.

In vielen Beziehungen endlich liefs sich keine Vergleichung anstellen, indem die Verfasser sehr viele der von uns abgehandelten Gegenstände kurz oder gar nicht berührt haben.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Nachträgliche Verbesserungen für den ersten Band.

Vorrede	Seite 14	Zeile 3	v. u.	statt 20 Juli liefs 20 Juni
Texte	S. 102	Z. 7	v. o.	statt helldurchsichtig l. halbdurchsichtig
—	S. 110	Z. 8	v. u.	statt Osmazom l. Osmazom, Talg nnd
—	S. 182	Z. 13	v. u.	statt 47 l. 57

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Tiedemann, Friedrich,

Die Verdauung nach Versuchen

Bd.: 2

Heidelberg ; Leipzig 1831

4 Anat. 190 n-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10331175-2